QE
N48
1909
Bd2
NH

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg. **E. Koken**, in Tübingen. **Th. Liebisch**, in Berlin.

Jahrgang 1909.

II. Band.

Mit XVIII Tafeln und 43 Figuren im Text.

SMITHSONIAN
JUL 8 1969
LIBRARIES

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.
1909.

223787

Alle Rechte vorbehalten.

SMITHSONIAN
JUL 8 1963
LIBRARIES

Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

Inhalt.

I. Abhandlungen.

Seite

Beutler, K.: Ueber Foraminiferen aus dem jungtertiären Globigerinenmergel von Bahna im Distrikt Mehediuti (rumänische Karpathen). (Mit Taf. XVIII.) 140

Boeke, H. E.: Das Rinneitvorkommen von Wolkramshausen am Südharz. Ein Beitrag zur Salzpetrographie. (Mit Taf. VII—IX und 6 Textfiguren.) 19

Koken, E.: Das Diluvium von Gafsa (Südtunesien) und seine prähistorischen Einschlüsse. (Mit Taf. I—VI und 5 Textfiguren.) 1

— Diluvialstudien. (Mit Taf. X—XII und 12 Textfiguren.) 57

Noetling, F.: Die Glazialschichten bei Wynyard in Nordwest-Tasmanian. (Mit 2 Textfiguren.) . . . 163

Rinne, F.: Durch Entgasung bewirkte Kristallisationen in Schmelzflüssen. (Mit Taf. XV—XVII und 6 Textfiguren.) 129

— Vergleichende Untersuchungen über die Methoden zur Bestimmung der Druckfestigkeit von Gesteinen. (Zweiter Bericht.) (Mit Taf. XIV und 9 Textfiguren.) 121

Stremme, H.: Ueber die Beziehungen einiger Kaolinlager zur Braunkohle. (Mit Taf. XIII und 3 Uebersichtskarten.) 91

Seite

II. Referate.

Alphabetisches Verzeichnis der referierten Abhandlungen.

Abel, O.: Cetaceenstudien. I. Mitteilung. Das Skelett von Eurhinodelphis aus dem Obermiocän von Antwerpen . . . . . -117-
— Cetaceenstudien. II. Mitteilung. Der Schädel von Saurodelphis argentinus aus dem Pliocän Argentiniens . . . . . -118-
— Die Morphologie der Hüftbeinrudimente der Cetaceen . . . . -113-
Adams, Fr. D. and O. E. Leroy: The Artesian and other deep wells of the Island of Montreal . . . . . -379-
Ahlburg, F.: Die Tektonik der östlichen Lahnmulde . . . . . -85-
Ahlburg, J.: Die nutzbaren Mineralien Spaniens und Portugals -79-
Airaghi, C.: Un nuovo genere della sottofamiglia delle Echinocorynae . . . . . -482-
Allen, E. T. and J. K. Clement: The rôle of water in Tremolite and certain other minerals . . . . . -17-
Ambronn, H.: Ueber Umkristallisation und Gelbildung beim Erhärten des Zements . . . . . -85-
Andersson, J. G.: On the Geology of Grahamland . . . . . -100-
Andrée, K.: Ueber den Erhaltungszustand eines Goniatiten und einiger anderer Versteinerungen aus dem Banderz des Rammelsberger Kieslagers . . . . . -242-
Antipow, J.: Ueber einige Mineralien aus russischen Lagerstätten . . . . . -37-
Argand, E.: Contribution à l'histoire du géosynclinal piémontais -90-
— Sur la tectonique du massif de la Dent-Blanche . . . . . -88-
— Sur la tectonique de la zone d'Ivrée et de la zone du Strona -88-
Arnold, R.: Dome structure in conglomerate . . . . . -64-
Bach, F.: Mastodon-Reste aus der Steiermark (II. Mitteilung) . -122-
— Zur Kenntnis der Oberkieferbezahnung obermiocäner Rhinocerotiden . . . . . -121-
Bagg jr., R. M.: Some Copper Deposits in the Sangre de Christo Range, Colorado . . . . . -400-
Baklund, H.: Einige Daten zur Kenntnis der gesteinsbildenden Pyroxene . . . . . -17-
— Rhombischer Pyroxen aus einem „Hypersthengneis“ . . . . . -16-
— Ueber einige Diabase aus arktischem Gebiet . . . . . -394-
Barrow, G. and H. H. Thomas: On the occurrence of metamorphic minerals in calcareous rocks in the Bodmin and Camelford areas, Cornwall . . . . . -205-
Baschieri, E.: Nuovo contributo allo studio della costituzione chimica delle zeoliti . . . . . -193-
Bassler, R. S.: Cement Materials of Western Virginia . . . . -246-
Beck, R.: Ueber ein kürzlich aufgeschlossenes Wolframerzgangfeld und einige andere neue Aufschlüsse in sächsischen Wolframerzgruben . . . . . -242-
— Untersuchungen über einige südafrikanische Diamantlagerstätten -237-
Becke, F.: Die Mallard'sche Konstante des Mikrokonoskops . . -327-
— Gipszwillinge von Bochnia . . . . . -362-
— Ueber Myrmekit . . . . . -180-
— Zur Unterscheidung ein- und zweiachsiger Kristalle im Konoskop -328-
Becker, E.: Chemische Beziehungen einiger melilithhaltiger Basalte. Ein neuer Beitrag zur Petrographie des Basaltes von Wartenberg bei Geisingen . . . . . -67-

Seite

Becker, E.: Die Basalte des Wartenbergs bei Geisingen in Baden -67-
Bernard, A.: Mineralien der Umgebung von Tábor . . . . . -366-
Berwerth, F.: Kristallinische Gesteinsgerölle im eocänen Flysch des Wienerwaldes . . . . . -223-
Beyschlag, F. und R. Michael: Ueber die Grundwasserverhältnisse der Stadt Breslau . . . . . -371-
Biltz, W.: Notizen über Schmelzen und Sublimieren einiger Sulfide . . . . . -182-
Biltz, W. und E. Marcus: Ueber das Vorkommen von Ammoniak und Nitrat in den Kalisalzlagerstätten . . . . . -186-
Bleek, A. W. G.: Die Kupferkiesgänge von Mitterberg in Salzburg -396-
Bleibtreu, K.: Ueber metamorphosierte Einschlüsse im Basalt des Petersberges im Siebengebirge . . . . . -379-
Bolton, H.: On the Occurrence of Boulders of Strontia in the Upper Triassic Marls of Abbots Leigh, near Bristol . . . . -230-
Borissow, P.: Ueber „kubischen" Quarz von Schunga . . . . . -335-
Boussac, J.: Du caractère périodique de la mutabilité chez les Cérithes mésonummulitiques du bassin de Paris . . . . . -465-
Boussac, T.: Valeur stratigraphique de Nummulites laevigatus . -485-
Branson, E. B.: Structure and Relationships of American Labyrinthodontidae . . . . . -128-
Britton, E. G. and A. Hollick: American fossil Mosses with description of a new species from Florissant, Colorado . . . -154-
Broili, F.: Systematische und biologische Bemerkungen zu der permischen Gattung Lysorophus . . . . . -125-
— Ueber die rhachitomen Wirbel der Stegocephalen . . . . . -138-
Brooks, A. H. u. a.: Mineral Resources of Alaska . . . . . -80-
Broom, R.: Note on the species of Mesosaurus . . . . . -128-
— On a New Labyrinthodont Rhinesuchus Whaitsi from the Permian beds of South Africa . . . . . -137-
— On some new Therocephalian Reptiles . . . . . -126-
— On the Inter-relationships of the known Therocephalian genera -127-
— On the Pareiasaurian genus Propappus . . . . . -126-
Brown, Th. C.: Developmental stages in Streptelasma rectum Hall -140-
Bruhns, W.: Ueber den sogen. „Leesbergit" . . . . . -212- -342-
Busch, B.: Etwas über die Expansivkraft des Salzes . . . . . -245-
Butler, F. H.: Kaolinization and other changes in West of England rocks . . . . . -191-
Butts, Ch.: Economic geology of the Kittanning and Rural Valley quadrangles, Pennsylvania . . . . . -407-
Cadell, H. M.: The occurrence of Plant Remains in Olivine-Basalt in the Bo'ness Coalfield . . . . . -393-
Cairnes, D. D.: Report on a Portion of Conrad and White horse Mining Districts, Yukon . . . . . -81-
Camsell, Ch.: Preliminary Report on a Part of the Similkameen District, British Columbia . . . . . -81-
Capeder, G.: Fibularidi del miocene medio di S. Gavino a mare (Portotorres) Sardegna . . . . . -483-
Carey, E. P. and W. J. Miller: The cristalline rocks of the Oak Hill area near San José, California . . . . . -386-
Carruthers, R. G.: The primary septal plan of the Rugosa . . -140-
Charitschkoff, K.: Ueber die Notwendigkeit der Ausscheidung der Kohlenstoffminerale in einen besonderen Forschungszweig -36-
Checchia-Rispoli, G.: La serie nummulitica dei dintorni di Termini-Imerese. II. La Regione Cacasacco . . . . . -144-
Choffat, P.: Contribution à la connaissance du Lias et du Dogger de la région de Thomar . . . . . -104-

Seite
Chudeau, R.: Sur les roches alcalines de l'Afrique centrale . . -235-
Clapp, C. H.: The Clays of North Dakota . . . . . -244-
Clarke, F. W.: The composition of the red clay . . . . . -209-
Coleman, A. P.: The Sudbury laccolithic sheet . . . . . -387-
Collen, M.: Copper Deposits in the Belt Formation in Montana -398-
Colomba, L.: Aloisiite, nuovo idrosilicato dei tufi du Fort Portal (Uganda) . . . . . -192-
— Note mineralogiche sulla valle del Chisone (cave del Pomaretto) -204-
Combes fils, P.: Contribution à l'étude stratigraphique de l'Orléanais -468-
Conrad, C.: Ueber Pseudomorphosenbildung durch Um- und Wechselzersetzung und die Beschaffenheit der die Bildung vermittelnden Flüssigkeit . . . . . -182-
Cornu, F.: Beiträge zur Petrographie des Böhmischen Mittelgebirges. II. Ueber einen Kontakt zwischen Phonolith und oberturonem Kreidemergel am Mädstein bei Neschwitz an der Elbe -219-
— Ueber das Vorkommen von gediegenem Kupfer in den Trappbasalten der Faröerinseln . . . . . -396-
— Zur Frage der Färbung des blauen Steinsalzes . . . . . -188-
Cornu, F. und M. Lazarevič: Zur Paragenesis der Kupfererze von Bor in Serbien . . . . . -401-
Crook, T.: Titaniferous Volcanic Rocks . . . . . -226-
Dale, F. N.: The Granites of Maine with an introduction by G. O. Smith . . . . . -392-
Dammer, B.: Ueber das Auftreten zweier ungleichalteriger Lösse zwischen Weißenfels und Zeitz . . . . . -109-
Deeley, R. M.: The Structure of Glacier Ice . . . . . -209-
Delkeskamp, R.: Das Kupferkiesvorkommen zu Riparbella (Cecina) in der Toskana. Genesis der Kupferkieslagerstätten der eocänen basischen Eruptivgesteine der Toskana, Liguria, Emilia etc. vom Typus des Monte Catini . . . . . -397-
— Fortschritte auf dem Gebiete der Erforschung der Mineralquellen. (Geologie und Genesis. Chemie und Physik. Systematik. Erschließung und Fassung. Quellenschutz. Physiologische Wirkung. Kur- und Badewesen.) . . . . . -372-
Depéret, Ch.: Die Umbildung der Tierwelt. Eine Einführung in die Entwicklungsgeschichte auf paläontologischer Grundlage. Ins Deutsche übertragen von R. N. Wegner . . . . . -311-
— Sur quelques gisements à Lophiodon de la région de Carcassonne -469-
Deprat: Les éruptions posthelvétiennes antérieurs aux volcans récents dans le nord-ouest de la Sardaigne . . . . . -227-
— Les formations néovolcaniques antérieures au Miocène dans le nord-ouest de la Sardaigne . . . . . -227-
— Les produits du volcan Monte Ferru (Sardaigne) . . . . . -227-
— Sur un cas de dédoublement du thalweg d'une vallée par l'intervention d'une coulée volcanique (Sardaigne) . . . . . -228-
Dick, A. B.: Supplementary notes on the mineral Kaolinite . . -191-
Dienert, F. et E. Bouquet: Relation, entre la radioactivité des eaux souterraines et leur hydrologie . . . . . -211-
Dollfus, G.: Étude critique sur quelques coquilles fossiles du Bordelais . . . . . -466-
— Excursion to Paris of the Geologists Association in April 1908 -466-
— On the Correlation of the Beds of the Paris Basin . . . . . -466-
— Sur quelques polypiers fossiles des Indes Néerlandaises. Aus: R. D. M. Verbeek, Rapport sur les Moluques . . . . . -141-
Doelter, C.: Die Anwendung der physikalischen Chemie auf Mineralogie und Geologie . . . . . -182-
— Ueber die Frage der Ausdehnung der Silikate beim Erstarren -329-

Seite

Doelter, C.: Ueber die Dissoziation der Silikatschmelzen (II. Mitteilung) . . . . . -184- -329-
— Ueber Silikatschmelzen und Silikatgläser . . . . . -184-
Dorvan, S. S.: Notes on the Ancient Volcanoes of Basutoland . -234-
Douvillé, H.: Rectifications à la nomenclature de quelques Nummulites . . . . . -486-
— Sur des lépidocyclines d'un calcaire de l'île Grand-Kei . . . -145-
— Sur quelques gisements à Nummulites de l'Est de l'Europe . -486-
Douvillé, R.: Observations à propos de la note de M. Rovereto „sur le Stampien des environs de Varazze“ . . . . . -486-
— Sur des Foraminifères oligocènes et miocènes de Madagascar . -487-
Drawert, P.: Bericht über eine Exkursion nach dem mittleren Ural im Jahre 1900 . . . . . -41-
Duerden, J. E.: The morphology of the Madreporaria III: The primary septa of the Rugosa . . . . . -140-
Duparc, L.: Sur l'ouralitisation du pyroxène . . . . . -231-
Eckardt, W. R.: Das Klimaproblem der geologischen Vergangenheit und historischen Gegenwart . . . . . -43-
Edlinger, W.: Beiträge zur Geologie und Petrographie Deutsch-Adamauas . . . . . -384-
Eichleiter, C. F.: Chemische Untersuchung der Arsen-Eisenquelle von S. Orsola bei Pergine in Südtirol . . . . . -373-
Eisele, H.: Das Uebergangsgebirge bei Baden-Baden, Eberstein-burg, Gaggenau und Sulzbach und seine Kontaktmetamorphose durch das Nordschwarzwälder Granitmassiv . . . . . -65-
Emerson, B. K. and J. H. Perry: The Green Schists and associated Granites and Porphyries of Rhode Island . . . . . -391-
Emmons, W. H.: A Genetic Classification of Minerals . . . . -330-
Everding, H.: Zur Geologie der deutschen Zechsteinsalze. Mit einer „allgemeinen geologischen Einführung“ von F. Beyschlag und einem Verzeichnis der „Literatur über die Geologie der deutschen Salzablagerungen“ von E. Zimmermann . -304-
Fabiani, R.: Nuovi Giacimenti a Lepidocyclina elephantina nel Vicentino e Osservazioni sui cosidetti Strati di Schio . . . . -487-
Fedorow, E.: Das Sphärotrigonometer (ein Instrument zur genauen Lösung von Aufgaben der Kristallographie und sphärischen Trigonometrie auf graphischem Wege) . . . . . -7-
— Die Kristallisation des Lansfordit, Disthen, Neptunit und Titanit -24-
Felix, J.: Beiträge zur Kenntnis der Korallenfauna des syrischen Cenoman . . . . . -484-
— Studien über die Schichten der oberen Kreideformation in den Alpen und den Mediterrangebieten. II. Die Kreideschichten der Gosau . . . . . -141-
— Ueber eine untertertiäre Korallenfauna aus der Gegend von Barcelona . . . . . -485-
Fernekes, G.: Precipitation of Copper from Chloride Solutions by means of Ferrons Chloride . . . . . -398-
Fersmann, A.: Baryt aus der Umgegend von Simferopol . . . -360-
— Materialien zur Untersuchung der Palygorskitgruppe . . . . -347-
— Ueber die Palygorskitgruppe . . . . . -347-
— Ueber Stolpenit aus der Rhön . . . . . -23-
— Zur Mineralogie des Kreises Simferopol . . . . . -367-
Finlay, G. F.: On an occurrence of corundum and dumortierite in pegmatite in Colorado . . . . . -386-
Fletcher, L.: On the possible existence of a nickel-iron constituent (Fe_5Ni_3) in both the meteoric iron of Youndegin and the meteoric stone of Zomba . . . . . -185-

Seite

Ford, W. E. and E. W. Tillotson jr.: On Orthoklase twins of unusual habit . . . . . -16-
Frech, F.: Die tektonische Entwicklung der Ostalpen . . . . . -254-
— In welcher Teufe liegen die Flöze der inneren niederschlesisch-böhmischen Steinkohlenmulde? . . . . . -301-
— Ueber den Gebirgsbau der Tiroler Zentralalpen mit besonderer Rücksicht auf den Brenner . . . . . -420-
— Zur Bestimmung der Korallen . . . . . -484-
Frech, F. et C. Renz: Etude sur les terrains triasiques et jurassiques de la Grèce . . . . . -432-
— Sur la répartition du Trias à facies océanique en Grèce . . -432-
Freise, F.: Die Tone des hohen Westerwaldes . . . . . -244-
Friedrich, P.: Der geologische Aufbau der Stadt Lübeck und ihrer Umgebung . . . . . -106-
Fritel, P. H.: Note sur trois Nymphéacées nouvelles du Sparnacien des environs de Paris . . . . . -156-
Fucini, A.: Ammoniti medoliane dell' Appennino . . . . . -139-
— Ancora sopra ai marni gialli di Siena e sopra ai calcari cavernosi ed agli scisti varicolori della Toscana . . . . . -105-
Fulda, E.: Die Oberflächengestaltung in der Umgebung des Kyffhäusers als Folge der Auslaugung der Zechsteinsalze . . . . -427-
Fuller, M. L.: Notes on the Jamaica earthquake . . . . . -208-
Fuller, M. L., E. F. Lines and A. C. Veatch: Record of deep well drilling for 1904 . . . . . -378-
Futterer, K.: Durch Asien. Erfahrungen, Forschungen und Sammlungen während der von Amtmann Dr. Holderer unternommenen Reise. Bd. II: Geologische Charakterbilder . . . -260-
Gagarin, Fürst G.: Sur la Molybdite des monts d'Ilmen . . . -15-
Gagel, C.: Das Grundgebirge von La Palma . . . . . -47-
— Die Caldera von La Palma . . . . . -47-
Gans, R.: Verbesserung von Trinkwasser und Gebrauchswasser für häusliche und gewerbliche Zwecke durch Aluminatsilikate oder künstliche Zeolithe . . . . . -371-
Geinitz, F. E.: Die Aufschlüsse des Salzbergwerks Friedrich Franz zu Lübtheen . . . . . -187-
Geologische Spezialkarte des Königreichs Württemberg (1 : 25 000). Herausgegeben vom Kgl. Württ. Statistischen Landesamt. Stuttgart 1906—1909. Blätter Freudenstadt, Obertal—Kniebis, Baiersbronn . . . . . -410-
Geologische Spezialkarte des Königreichs Württemberg. Herausgegeben vom Kgl. Württ. Statistischen Landesamt. Maßstab 1 : 25 000. Blatt 79. Simmersfeld. Blatt 93. Altensteig . . . . . -416-
Gerth, H.: Beiträge zur Phylogenie der Tubocorallier . . . . . -142-
Ginsberg, A.: Ueber den Isomorphismus der Bisilikate von Calcium und Mangan . . . . . -343-
— Ueber Schmelzversuche der Bisilikate von Calcium und Mangan -343-
Goldschmidt, V. und R. Schröder: Salmiak vom Vesuv . . -12-
— Ueber Hauerit . . . . . -13-
— Ueber Salmiak von Grube Hänichen bei Burgk unweit Dresden -11-
Gordon, C. E.: Studies on early stages in palaeozoic corals . . -140-
— The primary septa in rugose corals . . . . . -140-
Gortani, M.: Sui metodi di determinazione delle Fusuline . . . -488-
Gossner, B.: Beiträge zur Kenntnis der Isomorphie . . . . . -8-
— Das spezifische Gewicht bei isomorphen Reihen . . . . . -11-
Gothan, W.: Weiteres über floristische Differenzen (Lokalfärbungen) in der europäischen Carbonflora. (Vorläufige Mitteilung.) . . -491-

Seite
Gothan, W.: Zur Entstehung des Gagats . . . . . -365-
Gough, G. C.: A Case of Metamorphism of Chalk . . . . . -230-
Grant, U. S. und M. J. Perdue: Milbrig Sheet of the Lead and Zinc District of northwestern Illinois . . . . . -241-
Grosch, P.: Phylogenetische Korallenstudien. (Die Axophylliden.) -142-
Grossouvre, A. de: Sur la Mollasse du Gâtinais . . . . . -467-
Grupe, O.: Ueber die Zechsteinformation und ihre Salzlager im Untergrunde des hannoverschen Eichsfeldes und angrenzenden Leinegebietes nach den neueren Bohrergebnissen . . . . . -424-
Haack, W.: Der Teutoburger Wald südlich von Osnabrück . . -247-
Haarmann, E.: Die Eisenerze des Hüggels bei Osnabrück . . -250-
— Die geologischen Verhältnisse des Piesberg-Sattels bei Osnabrück -251-
— Ueber den Piesberg-Sattel bei Osnabrück. . . . . -253-
Hambloch, A.: Statistisches über den rheinischen Basalt . . . -379-
Harbort, E.: Probleme der Erzlagerstättengeologie nach Stelzner-Bergeat . . . . . -77-
Harker, A.: Notes on the Rocks of the „Beagle" Collection . . -394-
Hasebrink, A.: Die Kreidebildungen im Teutoburger Wald bei Lengerich in Westfalen . . . . . -253-
Haug, E.: Sur les relations tectoniques et stratigraphiques de la Sicile et de la Tunisie . . . . . -95-
Heim, A.: Die vermeintliche „Gewölbeumbiegung des Nordflügels der Glarner Doppelfalte" südlich vom Klausenpaß, eine Selbstkorrektur. (Geologische Nachlese No. 18.) . . . . . -256-
Henrich, F.: Beitrag zur Kenntnis der fossilfreien Taunusgesteine -219-
Hillebrand, S.: Aktinolith als sekundäre Bildung . . . . . -345-
— Ueber Porphyrite und diesen entsprechende Gesteine in der Umgebung von Bruneck . . . . . -220-
Hinde, G. J.: Radiolaria from Triassic and other rocks of the Dutch East Indian Archipelago . . . . . -146-
Hintze, A.: Beiträge zur Petrographie der älteren Gesteine des Deutschen Schutzgebietes Kamerun . . . . . -73-
Hobbs, W. H.: The Charleston Earthquake of August 21st, 1886, in a New Light . . . . . -208-
— The recent advance in seismology . . . . . -208-
Hollick, A. and E. C. Jeffrey: Affinities of certain cretaceous plant remains commonly referred to the genera Dammara and Brachyphyllum . . . . . -153-
Horn, F. R. van: A new occurrence of Proustite and Argentite -335-
Howe, E.: Isthmian Geology and the Panama Canal . . . . . -393-
Hubert, H.: Sur un massif de granite alcalin au Dahomey . . -235-
Humphrey, W. A.: Ueber einige Erzlagerstätten in der Umgebung der Stangalpe . . . . . -401-
Ihering, H. v.: Les Brachiopodes tertiaires de Patagonie . . . -321-
Inostranzew, A.: Gediegen Roheisen von der Rusky- (Russischen) Insel bei Wladiwostok . . . . . -184-
Isküll, W.: Ueber den Rhodusit vom Flusse Asskys; Beiträge zur Kenntnis seiner chemischen Struktur und seiner Verwitterung . . . . . -19-
Issler, A.: Beiträge zur Stratigraphie und Mikrofauna des Lias in Schwaben . . . . . -320-
Iwanoff, L.: Talk von Kossoi-Brod im Ural . . . . . -345-
Jeannet, A.: La nappe rhétique dans les Alpes Vaudoises . . . -92-
Jegorow, K.: Arbeiten zur Ausbeute von Leuchtenbergit in der Grube auf dem Berge Schischi im Sommer 1905 . . . . . -23-
John, C. v. und F. E. Suess: Die Gauverwandtschaft der Gesteine der Brünner Eruptivmasse . . . . . -382-

Seite

Johnston-Lavis, H. J. and L. J. Spencer: On Chlormanganokalite, a new Vesuvian mineral; with notes on some of the associated minerals . . . . . -331-
Joly, J.: The Distribution of Radium in the Rocks of the Simplon Tunnel . . . . . -211-
Jukes-Browne, A. J.: The Bovey Deposits . . . . . -469-
— The Depth and Succession of the Bovey-Deposits (Devon). (Abstract.) . . . . . -465-
Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands . . . . . -77-
Kasperowitsch, G.: Pyrargyrit aus der Perwoblagodatnij-Grube im Ural . . . . . -14-
Katzer, Fr.: Die Fahlerz- und Quecksilberlagerstätten Bosniens und der Hercegowina . . . . . -405-
— Die geologischen Verhältnisse des Manganerzgebietes von Čevljanović in Bosnien . . . . . -403-
Keilhack, K.: Grundwasserstudien . . . . . -373-
Kilian, W.: Sur la „fenêtre“ du Plan de Nette et sur la géologie de la Haute-Tarentaise . . . . . -87-
Kilian, W. et P. Lory: Sur l'existence de brèches calcaires et polygéniques dans les montagnes situées au sudest du Mont Blanc . . . . . -88-
Klemm, G.: Ueber einige Basalte und basaltähnliche Gesteine des nördlichsten Odenwaldes . . . . . -380-
Knopf, A. and W. T. Schaller: Two new boron minerals of contactmetamorphic origin . . . . . -342-
Krasser, Fr.: Zur Kenntnis der fossilen Flora der Lunzer Schichten -156-
Krebs, W.: Geophysikalische Gesichtspunkte bei Beurteilung des Wassereinbruchs in die Mansfelder Kupferschiefergruben vom Oktober 1907 . . . . . -372-
Kreutz, St.: Kalkspatzwilling von Brevig . . . . . -190-
— Ueber Zwillingskristalle des Calcites von Guanajuato (Mexiko) -190-
Kryžanowsky, W.: Asbest, seine Lagerstätten, Ausbeute, Bearbeitung und die begleitenden Mineralien . . . . . -346-
— Lagerstätte von Serpentinasbest auf den Datschen Bereosowskaja, Kamenskaja und Monetnaja im Ural . . . . . -346-
Ktenas, K. A.: Die Einlagerungen im kristallinen Gebirge der Kykladen auf Syra und Siphnos . . . . . -223-
Lacroix, A.: Les phénomènes de contact du trachyte phonolitique du Griounot (Cantal) . . . . . -228-
Lambert, J.: Les formes inférieures de la vie dans les faluns de Touraine . . . . . -480-
— Recherches sur le genre Amphiope . . . . . -481-
— Sur un oursin de Timor . . . . . -482-
— Sur un Plesiolampas de l'Afrique centrale . . . . . -482-
Lambert, J. et P. Lemoine: Sur deux oursins nouveaux du jurassique inférieur de Madagaskar . . . . . -482-
Lambert, J. et L. H. Savin: Notes sur deux échinides nouveaux des Alpes maritimes . . . . . -481-
Lambert, J. et P. Thiéry: Revision des échinides jurassiques du departement de la Haute-Marne . . . . . -480-
Lane, A. C.: Mine Waters . . . . . -78-
Lapparent, J. de: Sur deux modes d'individualisation de l'albite dans le massif de microgranite de Genis (Corrèze) . . . . . -229-
Launay, L. de: Sur la rencontre du granite dans la cheminée diamantifère de Beers . . . . . -236-
Lazarevic, M.: Kristallisierter Chromit aus Südserbien . . . . -335-
Leiss, C.: Neues kleines Kristallrefraktometer (Modell III) . . . -159-

Seite

Leiss, C.: Neue verbesserte Goniometerlampe . . . . . -160-
Leith, C. K.: The metamorphic cycle . . . . . -63-
Lemoine, P.: Quelques observations sur le bord nord du massif de la Vanoise . . . . . -87-
Lenz, R.: Chemische Untersuchung über Laterit . . . . . -347-
Letalle: Transparence et couleur de l'eau de mer dans la Manche -209-
Lewis, J. V.: Copper Deposits in the New Jersey Triassic . . . -397-
Lindgren, W.: Present Tendencies in the Study of Ore-deposits -78-
Linstow, O. v.: Das Kupferschieferlager in Anhalt . . . . . -401-
— Löß und Schwarzerde in der Gegend von Köthen . . . . . -107-
— Ueber Kiesströme vielleicht interglazialen Alters auf dem Gräfenhainichen-Schmiedeberger Plateau und in Anhalt . . . -108-
— Ueber Ockerkalke in der Nähe von Kemberg bei Wittenberg . -107-
Lotz, H.: Beitrag zur Kenntnis vom Alter der Siegerländer Erzgänge . . . . . -78-
Loewinson-Lessing, F.: Leitfaden der optischen Untersuchung der Kristalle unter dem Mikroskop . . . . . -7-
— Zur Frage der Kristallzwillinge . . . . . -6-
Lugeon, M.: A propos de la note de MM. Ch. Sarasin et L. Collet sur „la Zone des Cols dans la région de la Leuck et Adelboden“ -91-
— La Zone des Cols et la géologie du Chamossaire . . . . . -91-
— Les fenêtres d'Ardon . . . . . -258-
— Tectonique des Préalpes internes . . . . . -92-
Lugeon, M. et E. Argand: La racine de la nappe sicilienne et l'arc de charriage de la Calabre . . . . . -94-
— Sur des grands phénomènes de charriage en Sicile . . . . . -94-
— Sur la grande nappe de recouvrement de la Sicile . . . . . -94-
Mac Alister, D. A.: Geological Aspect of the Lodes of Cornwall -81-
McCallie, S. W.: Some notes on schist-conglomerate occurring in Georgia . . . . . -385-
Macco, A.: Die Blue Ground-Vorkommen in Südafrika . . . . -236-
Machaček, F.: Die Alpen . . . . . -95-
Manasse, E.: Melanteria e fibroferrite delle Cetine (Siena) . . -363-
Martin, J.: Beitrag zur Kenntnis der erratischen Basalte . . . -64-
Marty, P.: Études sur les végétaux fossiles du Trieu de Leval (Hainaut) . . . . . -490-
Maucher, W.: Die Erzlagerstätte von Tsumeb im Otavi-Bezirk im Norden Deutsch-Südwestafrikas . . . . . -400-
Mead, W. J.: Redistribution of elements in the formation of sedimentary rocks . . . . . -62-
Millosevich, F.: Appunti di mineralogia sarda. II giacimento di zeoliti presso Montresta . . . . . -195-
Moodie, R. L.: A Contribution to a monograph of the extinct Amphibia of North America. New forms from the Carboniferous . . . . . -132-
— The aucestry of the caudate Amphibia . . . . . -136-
— The clasping organs of extinct and recent Amphibia . . . . -137-
— The lateral line system in extinct Amphibia . . . . . -135-
Morellet, L.: Contribution à l'étude stratigraphique des Sables moyens de la vallée de la Marne entre Meaux et Chateau-Thierry . . . . . -468-
Morin, M.: Sur la Géologie de la vallée de la Marne entre Lagny et Chalifert (Seine et Marne) . . . . . -468-
— Sur l'Étage stampien et la présence des Grès de Romainville à Thorigny-Dampmard (S. et M.) . . . . . -468-
Morozewicz, J.: Beiträge zur Kenntnis des kohlensauren Calciums . . . . . -341-

Seite

Nathorst, A. G.: On the upper Jurassic Flora of Hope Bay, Graham Land . . . . . -154-
— Ueber die Gattung Nilssonia Brongn. Mit besonderer Berücksichtigung schwedischer Arten . . . . . -154-
Natürlicher Alaun in Neu-Mexiko . . . . . -364-
Naumann, E.: Ueber eine präglaziale Fauna und über die Aequivalente der Ablagerungen des jüngeren Eises bei Jena . . . -108-
Nenadkewitsch, K.: Materialien zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung russischer Mineralien. I. Ueber Tetradymit aus russischen Goldlagerstätten . . . . . -332-
— II. Molybdänglanze . . . . . -333-
Norton Evans, N. and J. A. Bancroft: On the occurrence of Gedrite in Canada . . . . . -344-
Nowomejsky, M. A.: Das Vorkommen von Glaubersalz (Mirabilit) und Solquellen am Jenissej-Flusse in Sibirien . . . . . -246-
Ordoñez, E.: A Brief Review of the Mining Industry of Mexico -82-
Palache, Ch. and C. H. Warren: Kröhnkite, Natrochalcite (a new mineral) and other Sulphates from Chile . . . . . -203-
Palloux, A.: Contributi alla mineralogia della Sardegna. II. Sopra alcuni cristalli di idocrasio del Sarrabus e dell' Iglesiente . . -25-
Panebianco, R.: Encore sur les paramètres d'équivalence, ou sur l'ingénieuse théorie de Barlow et de Pope . . . . . -328-
Paolo, P.: Contributo allo studio dei Radiolari miocenici italiani -490-
Parkinson, J.: The Rocks of Northern Guernsey . . . . . -229-
Pavlović, P. S.: Beitrag zur Kenntnis der Foraminiferen aus den II. Mediterranschichten in Serbien . . . . . -147-
Peck, F. B.: Geology of the Cement Belt in Lehigh and Northampton Counties, Penna., with a Brief History of the Origin and Growth of the Industry and a Description of the Methods of Manufacture . . . . . -244-
Pelacani, L.: Studio chimico delle zeoliti di Montresta (Sardegna) . . . . . -26-
Penck, A.: Die Entstehung der Alpen . . . . . -45-
Penecke, A.: Ueber eine neue Korallengattung aus der Permformation von Timor. Aus: R. D. M. Verbeek, Rapport sur les Moluques . . . . . -141-
Petraschek, W.: Geologisches über die Radioaktivität der Quellen, insbesondere derer von St. Joachimsthal . . . . . -373-
Pickering, W. H.: The place origin of the moon — the volcanic problem . . . . . -46-
Pilipenko, P.: Materialien zur Mineralogie Sibiriens . . -357- -368-
— Ueber den Apophyllit von der Unteren Tersja, einem rechten Nebenflusse des Tomj . . . . . -27-
Pilz, R.: Die Erzlagerstätten von Cartagena in Spanien . . . . -82-
Pirsson, L. V.: Contributions to the Geology of New Hampshire. No. III. On Red Hill, Moultonboro. With analyses by H. S. Washington . . . . . -387-
Pohl, O.: Basaltische Ergußgesteine vom Tepler Hochland . . . -221-
Poljenow, B.: Ueber die Bildung von Chlornatriumhydrat in der Kempendjaiskschen Salzquelle im Jakutskschen Gebiete (nach Beobachtungen von P. Drawert) . . . . . -12-
Popoff, S.: Kristallinische Phosphate von der Küste der Straße von Kertsch . . . . . -30-
— Materialien zur Mineralogie der Krim . . . . . -361- -367-
Pöschl, V.: Experimentelle Untersuchungen an isomorphen Silikaten . . . . . -163-
Prescott, B.: Ilvaite from Shasta Co., California . . . . . -346-

Seite
Prinz, W.: Observations sur le Sel gemme blanc et bleu . . . -187-
Prior, G. T.: Report on the rock-specimens collected by the „Southern Cross“ antarctic expedition . . . . . -75-
Provale, J.: Di alcune Nummulitine e Orbitoidine dell' Isola di Borneo. Parte seconda . . . . . -489-
Pupke, F.: Die optischen Anomalien bei Apatit . . . . . -29-
Purdue, A. H.: A New Discovery of Peridotite in Arkansas . . -393-
Rabowski, F.: Sur l'extension de la nappe rhétique dans les Préalpes bernoises et fribourgeoises . . . . . -92-
Ransome, F. L. and F. C. Calkins: The geology and ore Deposits of the Coeur d'Alene District, Idaho . . . . . -408-
Reid, J. A.: The Ore-Deposits of Copperopolis, California . . . -398-
Renz, C.: Der Nachweis von Lias in der Argolis . . . . . -429-
— Le Jurassique en Albani méridionale et en Argolide . . . . -105-
— Sur les preuves de l'existence du Carbonifère et du Trias dans l'Attique . . . . . -430-
— Trias und Jura in der Argolis . . . . . -427-
Renz, C. und F. Frech: Der Nachweis von Obertrias im Parnaßgebiet . . . . . -429-
Reútowsky, W.: Die nutzbaren Mineralien Sibiriens. Grundlagen zur Aufsuchung und Schürfung von Erzlagerstätten . . -41-
Revoutzky, E.: Notiz über Kalamin vom Zartum Polen . . . -346-
Rheinhard, M. und N. Botez: Beitrag zur Polarimetrie des Erdöls. 1. N. Botez: Drehungsvermögen einiger rumänischer Erdöle. 2. M. Rheinhard und N. Botez: Erscheinungen inhomogener Körper im Polarimeter und das „Tyndall'sche Phänomen“ . . . . . -365-
Riabinin, A.: Les restes des Dauphins du Pliocène de l'Ile Čeleken dans la Mer Caspienne . . . . . -118-
Rinne, F. und H. E. Boeke: Ueber Thermometamorphose und Sammelkristallisation . . . . . -160-
Rogers, A. F.: Aegirite and riebeckite rocks from Oklahoma . -384-
Rosický, V.: Beiträge zur Morphologie der Glaubersalzreihe . -201-
— Kristallographische Mitteilungen . . . . . -358-
Rösler, H.: Ueber Kaolinbildung, einige Worte zur neuesten Literatur . . . . . -245-
Rovereto, G.: Sur le Stampien à Lepidocyclines des environs de Varazze . . . . . -489-
Rzehak, A.: Beiträge zur Kenntnis der Bergschläge . . . . . -211-
Samojloff, J.: Ueber den Barytocölestin . . . . . -360-
Sarasin, Ch. et L. Collet: Tectonique des Préalpes internes . -92-
Schardt, H.: Remarques rectificatives concernant la communication de Mr. Jaccard „La théorie de Marcel Bertrand“ . -95-
Schmidt, C. und Fr. Hinden: Geologische und chemische Untersuchung der Tonlager bei Altkirch im Oberelsaß und bei Allschwyl im Baselland . . . . . -244-
Schöndorf, Fr.: Paläozoische Seesterne Deutschlands. I. Teil. Die echten Asteriden der rheinischen Grauwacke . . . . . -322-
Schrader, Fr. C. and E. Haworth: Economic geology of the Independence quadrangle, Kansas . . . . . -408-
Schubert, R.: Die nutzbaren Minerallagerstätten Dalmatiens . -82-
Schucht, F.: Der Lauenburger Ton als leitender Horizont für die Gliederung und Altersbestimmung des nordwestdeutschen Diluviums . . . . . -309-
Schwantke, A.: Entmischung labiler isomorpher Mischungen in der Feldspatgruppe . . . . . -181-
— Isomorphie und kristallochemisches Gleichgewicht . . . . . -177-

Seite
Schwantke, A.: Zur Nomenklatur isomorpher Körper . . . . . -179-
Schwarz, H.: Ueber die Morphogenie der Wirbelsäule der Tetrapoda . . . . . -110-
Scott, D. H.: Studies in Fossil Botany. Vol. I. Pteridophyta. Second Edition . . . . . -325-
Seemann, Fr.: Petrographischer Teil von: „Ergebnisse einer naturwissenschaftlichen Reise zum Erdschias Dagh (Klein-Asien); ausgeführt von A. Penther und E. Zederbauer“ . . -231-
Silvestri, A.: Fossili cretacei della Contrada Calcasacco presso Termini-Imerese (Palermo) . . . . . -149-
— Osservazioni ad uno scritto di G. Rovereto „Sur le Stampien à Lepidocyclines des environs de Varazze“ . . . . . -148-
Simpson, J. F.: The Relation of Copper to Pyrite in the Lear Copper Ores of Butte, Montana . . . . . -399-
Smirnoff, W.: Grammatit von Slatoust . . . . . -17-
— Ueber ein kristallinisches Verwitterungsprodukt des Augits . -344-
Smith, W. D.: Orbitoides from the Binangonan Limestone . . -150-
Sokolow, W.: Ueber die Veränderung der Quarzsubstanz unter dem Einfluß hoher Temperatur . . . . . -14-
Solórzano, M. M.: Plant Remains in Basalt, Mexico . . . . . -393-
Sommerfeldt, E.: Ueber flüssige und scheinbar lebende Kristalle . . . . . -329-
Spandel, E.: Der Rupelton des Mainzer Beckens, seine Abteilungen und deren Foraminiferenfauna, sowie einige weitere geologisch-paläontologische Mitteilungen über das Mainzer Becken . . . -323-
Speight, R.: Note on a Dyke at Nugget Point . . . . . -75-
— Notes on some Rocks from Campbell Island . . . . . -75-
Spencer, J. W.: Recession of the Niagara Falls . . . . . -210-
Spencer, L. J.: On hopeite and other zinc phosphates and associated minerals from the Broken Hill mines, North-Western Rhodesia . . . . . -31-
Spezia, G.: Azione chimica del chlorato potassico sulla pirite e sull' hauerite . . . . . -334-
Spurr, J. E.: A Theory of Ore-deposition . . . . . -78-
Spurr, J. E. and G. H. Garrey: Ore Deposits of the Velardeña District, Mexico . . . . . -82-
Stark, M.: Die Gesteine Usticas und die Beziehungen derselben zu den Gesteinen der Liparischen Inseln . . . . . -68-
— Grünschiefer aus dem Groß-Arl- und Gasteintal . . . . . -222-
Stefanini, G.: Conoclypeidi e Cassidulidi conoclipeiformi . . . -484-
Steidtmann, E.: A Graphic Comparison of the Alteration of Rocks by Weathering with their Alteration by Hot Solutions -60-
Steinmann, G.: Alpen und Apennin . . . . . -258-
— Die geologischen Grundlagen der Abstammungslehre . . . . -470-
— Die Zinnerzlagerstätten Bolivias . . . . . -242-
Steinmann: Rothpletz, Ueber Algen und Hydrozoen im Silur von Gotland und Oesel . . . . . -326-
Steuer, A.: Ueber Cerithienschichten und Cyrenenmergel bei Großkarben . . . . . -465-
— Untersuchung eines Rupeltonvorkommens in Weinheim an der Bergstraße . . . . . -465-
Stevanovic, S.: Eine Kupferglanzpseudomorphose . . . . . -13-
Stokes, H. N.: Experiments on the action of varions solutions on pyrite and marcasite . . . . . -247-
Stoller, J.: Beiträge zur Kenntnis der diluvialen Flora (besonders Phanerogamen) Norddeutschlands. I. Motzen, Werlte, Ohlsdorf-Hamburg . . . . . -157-

Seite

Stoller, J.: Ueber die Zeit des Aussterbens der Brasenia purpurea Mich. in Europa, speziell Mitteleuropa . . . . . -157-
Stremme, H.: Ueber Kaolinbildung . . . . . -245-
Stromer, E.: Die Archaeoceti des ägyptischen Eocäns . . . . -119-
— Die Urwale (Archaeoceti) . . . . . -119-
Struck, R.: Uebersicht der geologischen Verhältnisse Schleswig-Holsteins . . . . . -107-
Stutzer, O.: Alte und neue geologische Beobachtungen an den Kieslagerstätten Sulitelma Roeros-Klingental . . . . . -240-
— Das Antimonitvorkommen von Martigné in der Bretagne . . -241-
— Magmatische Ausscheidungen von Bornit . . . . . -397-
— Versuche über das Eindringen schmelzflüssiger Metallsulfide in Silikatgesteine . . . . . -83-
Sullivan, E. C.: Experiments on the Separation of the Constituents of a Solution by Filtration through a Mineral Filter -84-
Surgunoff, N.: Baryt aus den Tschiaturischen Mangangruben -360-
Sustschinsky, P.: Ueber den Cölestin von der Halbinsel Mangischlak (Transkaspigebiet) . . . . . -361-
Tanatar, J.: Tabellen zur Bestimmung der Mineralien nach äußeren Kennzeichen, mit Hilfe des Lötrohrs und Mikroskops -1-
Termier, P.: Les Alpes entre le Brenner et le Valteline . . . -420-
— Rapports tectoniques de l'Appenin, des Alpes et des Dinarides -260-
Thomson, J. A.: Inclusions in some Volcanic Rocks . . . . . -59-
Thoulet, J.: Etude d'un fond marin côtier provenant de la Manche . . . . . -210-
Tietze, O.: Die Phosphatlagerstätten von Algier und Tunis . . -243-
— Die Phosphatlagerstätten Frankreichs . . . . . -243-
Toula, F.: Hydrostatische Schnellwage . . . . . -327-
Traina, E.: Su alcune celestine di Sicilia . . . . . -199-
Tschernik, G.: Resultate der Untersuchung der chemischen Zusammensetzung zweier Varietäten von Orthit . . . . . -353-
— Die Resultate der Untersuchung der chemischen Zusammensetzung eines Parisits und eines mit ihm zusammen gefundenen Malakons . . . . . -336-
— Resultate der chemischen Untersuchung eines mit Gadolinit zusammen gefundenen Yttrotantalits und Orthits . . . . . -355-
— Ueber die chemische Zusammensetzung einer amerikanischen Graphitstufe und des in ihr auftretenden Korunds und Xenotims -369-
Tschirwinsky, P.: Die künstlichen und natürlichen Calciumhydrocarbonate . . . . . -340-
— Eine neue Lagerstätte von Doppelspat in der Krim, auf dem Kara-Dag . . . . . -340-
— Traité de chimie minérale Moissan's vom mineralogischen Standpunkte . . . . . -2-
— Untersuchungen einiger Gesteine und Mineralien des Minussinskschen Kreises des Gouvernements Jenisseisk . . . . . -21-
Tschirwinsky, W.: Chemische und mikroskopische Untersuchung der Podolischen Phosphorite . . . . . -357-
Turner, H. W.: The Ore-deposits at Mineral, Idaho . . . . . -81-
Uhlig, J.: Die Gruppe des Flasergabbros im sächsischen Mittelgebirge . . . . . -212-
Vadász, M. E.: Ueber eine oberliassische Lytoceras-Art mit aufgelöster Wohnkammer . . . . . -138-
— Die unterliassische Fauna von Alsórákos im Komitat Nagyküküllö . . . . . -138-
Vater, H.: Die Bodenanalyse und ihre Anwendung in der Forstwirtschaft . . . . . -60-

Seite
Veatch, O.: The Kaolins of the Dry-Branch Region, Georgia . -244-
Vernadsky, W.: I. Ueber den Worobieffit und die chemische Zusammensetzung der Berylle . . . . . -21-
— II. Ueber den Worobieffit (vorobyevite) und die chemische Struktur der Berylle . . . . . -21-
— Ueber Funde von Tetradymit in Rußland . . . . . -332-
— Ueber die Kombinationsstreifung der Kristallflächen . . . . -3-
— Versuch einer beschreibenden Mineralogie. Bd. I. Gediegene Elemente . . . . . -2-
— Zur Frage über die Verbreitung des Skandiums . . . . . -328-
— Zur physikalischen Theorie der Kristallzwillinge . . . . . -5-
Viola, C.: Appunti su minerali italiani. I. La baritina di Boccheggiano in provincia di Grosseto . . . . . -359-
— Gesso delle Cetine di Cortoniano (Chiusdino) in provincia di Siena . . . . . -362-
— Sopra un esemplare di ematite con rutilo di provenienza dubbia -188-
— Sull' associazione del rutilo con l'ematite . . . . . -188-
Vogt, J. H. L.: Physikalisch-chemische Gesetze der Kristallisationsfolge in Eruptivgesteinen . . . . . -51- -55-
— Ueber die Erzgänge zu Traag in Bamle, Norwegen . . . . . -79-
Vogt, Th.: Schwerspat aus norwegischen Vorkommen . . . . . -196-
Voit, F. W.: Ueber das Vorkommen von Kimberlit in Gängen und Vulkanembryonen . . . . . -239-
— Uebersicht über die nutzbaren Lagerstätten Südafrikas . . . -83-
Vorländer, D.: Systembestimmung und Achsenbilder flüssiger Kristalle . . . . . -330-
— Ueber Polymorphie der Flüssigkeiten . . . . . -330-
Vrba, K.: Darstellung der Symmetrie der Kristalle durch Spiegelung . . . . . -159-
Wade, A.: The Chemical Composition of Igneous Rocks: A New Method of obtaining it . . . . . -58-
Wahl, W.: Die Enstatitaugite. Eine Untersuchung über monokline Pyroxene mit kleinem Winkel der optischen Achsen und niedrigem Kalkgehalt . . . . . -163-
— Analogien zwischen Gliedern der Pyroxen- und Feldspatgruppen und über die Perthitstrukturen . . . . . -170-
Walker, T. L.: A review of the minerals Tungstite and Meymacite -335-
Walther, K.: Petrographische Untersuchung einiger klastischer Gesteine aus dem Palaeozoicum des rheinischen Schiefergebirges -216-
— Geologie der Umgebung von Bad Steben im Frankenwalde . -218-
Washington, H. S.: The formation of leucite in igneous rocks -61-
Watitsch, N.: Lublinit, eine neue Mineralart des Kalkspats. Bibliographische Notiz . . . . . -340-
Watson, T. L.: Dike of Diabase in the Potsdam Sandstone in the Valley of Virginia . . . . . -391-
Wegner, Th.: Exkursion am Heidhorn, Hüggel und Silberberg . -249-
— Profil durch den Teutoburger Wald . . . . . -254-
Werveke, L. van: Die geologische Landesuntersuchung von Elsaß-Lothringen . . . . . -207-
Wherry, E. T.: The Newark Copper Deposits of Southeastern Pennsylvania . . . . . -400-
Wilckens, O.: Die geologische, paläontologische und petrographische Literatur über Neuseeland bis zum Jahr 1907 -265- -433-
— Die neue geologische Landesanstalt von Neuseeland . . . . . -207-
Willis, B.: The Mineral Resources of China . . . . . -79-
Williston, S. W.: Lysorophus, a Permian Urodele . . . . . -124-
— The Cotylosauria . . . . . -122-

Seite

Williston, S. W.: The oldest known Reptilie—Isodectes punctulatus Cope . . . . . -123-
Winchell, A. N.: The Oxidation of Pyrite . . . . . -246-
Wing Easton, N.: Geologie eines Teiles von West-Borneo nebst einer kritischen Uebersicht des dortigen Erzvorkommens . . . -96-
Winter, F. W.: Foraminifera (Testacea reticulosa) für 1896—1900 -151-
— Zur Kenntnis der Thalamophoren. I. Untersuchung über Peneroplis pertusus . . . . . -151-
Woolsey, L. H.: Economic geology of the Beaver quadrangle, Pennsylvania . . . . . -407-
Worobieff, V.: Ueber Quarz und Feldspäte vom Berge Mokruscha, sowie über Uwarowit von der Bilimbajewskij-Datsche im Ural -40-
Wright, Ch. W.: The Copper Deposits of Kasaan Peninsula, Alaska . . . . . -399-
Wright, F. E.: Die Justierung des Abbe-Pulfrich'schen Kristallrefraktometers . . . . . -159-
— On the measurement of extinction angles in the thin section -161-
— Ueber Enstatit und Klinoenstatit . . . . . -176-
Yabe, H.: Jurassic Plants from T'ao-chia-T'un, China . . . . . -156-
Zambonini, F.: Die morphotropischen Beziehungen zwischen Enstatit, Diopsid, Hedenbergit, Aegirin und Spodumen . . . -171-
— Ueber Delorenzit, ein neues Mineral. Mit Analysen von J. Sterba in Prag . . . . . -15-
— Ueber ein Idokrasvorkommen aus dem Susatale . . . . . -24-
— Ueber Enstatit und Klinoenstatit . . . . . -176-
Zöllner, A.: Zur Frage der chemischen und physikalischen Natur des Porzellans . . . . . -84-

Druckfehlerberichtigungen . . . . . -326- -492-

Referate.

Materien-Verzeichnis.

Mineralogie.

Allgemeines. Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie.

Seite

Tanatar, J.: Tabellen zur Bestimmung der Mineralien nach äußeren Kennzeichen, mit Hilfe des Lötrohrs und Mikroskops -1-
Tschirwinsky, P.: Traité de chimie minérale Moissan's vom mineralogischen Standpunkte . . . . . -2-
Vernadsky, W.: Versuch einer beschreibenden Mineralogie. Bd. I. Gediegene Elemente . . . . . -2-
— Ueber die Kombinationsstreifung der Kristallflächen . . . . . -3-
— Zur physikalischen Theorie der Kristallzwillinge . . . . . -5-
Loewinson-Lessing, F.: Zur Frage der Kristallzwillinge . . -6-
— Leitfaden der optischen Untersuchung der Kristalle unter dem Mikroskop . . . . . -7-
Fedorow, E.: Das Sphärotrigonometer (ein Instrument zur genauen Lösung von Aufgaben der Kristallographie und sphärischen Trigonometrie auf graphischem Wege) . . . . . -7-
Gossner, B.: Beiträge zur Kenntnis der Isomorphie . . . . . -8-
— Das spezifische Gewicht bei isomorphen Reihen . . . . . -11-
Vrba, K.: Darstellung der Symmetrie der Kristalle durch Spiegelung . . . . . -159-
Wright, F. E.: Die Justierung des Abbe-Pulfrich'schen Kristallrefraktometers . . . . . -159-
Leiss, C.: Neues kleines Kristallrefraktometer (Modell III) . . . -159-
— Neue verbesserte Goniometerlampe . . . . . -160-
Rinne, F. und H. E. Boeke: Ueber Thermometamorphose und Sammelkristallisation . . . . . -160-
Wright, F. E.: On the measurement of extinction angles in the thin section . . . . . -161-
Pöschl, V.: Experimentelle Untersuchungen an isomorphen Silikaten . . . . . -163-
Wahl, W.: Die Enstatitaugite. Eine Untersuchung über monokline Pyroxene mit kleinem Winkel der optischen Achsen und niedrigem Kalkgehalt . . . . . -163-

Seite

Wahl, W.: Analogien zwischen Gliedern der Pyroxen- und Feldspatgruppen und über die Perthitstrukturen . . . . . -170-
Zambonini, F.: Die morphotropischen Beziehungen zwischen Enstatit, Diopsid, Hedenbergit, Aegirin und Spodumen . . . -171-
Wright, F. E.: Ueber Enstatit und Klinoenstatit . . . . . -176-
Zambonini, F.: Ueber Enstatit und Klinoenstatit . . . . . -176-
Schwantke, A.: Isomorphie und kristallochemisches Gleichgewicht . . . . . -177-
— Zur Nomenklatur isomorpher Körper . . . . . -179-
Becke, F.: Ueber Myrmekit . . . . . -180-
Schwantke, A.: Entmischung labiler isomorpher Mischungen in der Feldspatgruppe . . . . . -181-
Conrad, C.: Ueber Pseudomorphosenbildung durch Um- und Wechselzersetzung und die Beschaffenheit der die Bildung vermittelnden Flüssigkeit . . . . . -182-
Doelter, C.: Die Anwendung der physikalischen Chemie auf Mineralogie und Geologie . . . . . -182-
Biltz, W.: Notizen über Schmelzen und Sublimieren einiger Sulfide . . . . . -182-
Doelter, C.: Ueber Silikatschmelzen und Silikatgläser . . . . . -184-
— Ueber die Dissoziation der Silikatschmelzen. (II. Mitteilung.) -184-
Toula, F.: Hydrostatische Schnellwage . . . . . -327-
Becke, F.: Die Mallard'sche Konstante des Mikrokonoskops . . -327-
— Zur Unterscheidung ein- und zweiachsiger Kristalle im Konoskop . . . . . -328-
Vernadsky, W.: Zur Frage über die Verbreitung des Skandiums -328-
Doelter, C.: Ueber die Dissoziation der Silikatschmelzen. (I. Mitteilung.) . . . . . -329-
— Ueber die Frage der Ausdehnung der Silikate beim Erstarren -329-
Sommerfeldt, E.: Ueber flüssige und scheinbar lebende Kristalle -329-
Vorländer, D.: Systembestimmung und Achsenbilder flüssiger Kristalle . . . . . -330-
— Ueber Polymorphie der Flüssigkeiten . . . . . -330-
Emmons, W. H.: A Genetic Classification of Minerals . . . . -330-

Einzelne Mineralien.

Goldschmidt, V. und R. Schröder: Ueber Salmiak von Grube Hänichen bei Burgk unweit Dresden . . . . . -11-
— Salmiak vom Vesuv . . . . . -12-
Poljenow, B.: Ueber die Bildung von Chlornatriumhydrat in der Kempendjaiskschen Salzquelle im Jakutskschen Gebiete (nach Beobachtungen von P Drawert) . . . . . -12-
Stevanovic, S.: Eine Kupferglanzpseudomorphose . . . . . -13-
Goldschmidt, V. und R. Schröder: Ueber Hauerit . . . . . -13-
Kasperowitsch, G.: Pyrargyrit aus der Perwoblagodatnij-Grube im Ural . . . . . -14-
Sokolow, W.: Ueber die Veränderung der Quarzsubstanz unter dem Einfluß hoher Temperatur . . . . . -14-
Gagarin, Fürst G.: Sur la Molybdite des monts d'Ilmen . . . -15-
Zambonini, F.: Ueber Delorenzit, ein neues Mineral. Mit Analysen von J. Sterba in Prag . . . . . -15-
Ford, W. E. and E. W. Tillotson jr.: On Orthoklase twins of unusual habit . . . . . -16-
Baklund, H.: Rhombischer Pyroxen aus einem „Hypersthengneis“ . . . . . -16-
— Einige Daten zur Kenntnis der gesteinsbildenden Pyroxene . -17-

Seite
Smirnoff, W.: Grammatit von Slatoust . . . . . -17-
Allen, E. T. and J. K. Clement: The rôle of water in Tremolite and certain other minerals . . . . . -17-
Isküll, W.: Ueber den Rhodusit vom Flusse Asskys; Beiträge zur Kenntnis seiner chemischen Struktur und seiner Verwitterung . . . . . -19-
Tschirwinsky, P.: Untersuchungen einiger Gesteine und Mineralien des Minussinskschen Kreises des Gouvernements Jenisseisk . . . . . -21-
Vernadsky, W.: I. Ueber den Worobieffit und die chemische Zusammensetzung der Berylle . . . . . -21-
— II. Ueber den Worobieffit (vorobyevite) und die chemische Struktur der Berylle . . . . . -21-
Jegorow, K.: Arbeiten zur Ausbeute von Leuchtenbergit in der Grube auf dem Berge Schischi im Sommer 1905 . . . . . -23-
Fersmann, A.: Ueber Stolpenit aus der Rhön . . . . . -23-
Fedorow, E.: Die Kristallisation des Lansfordit, Disthen, Neptunit und Titanit . . . . . -24-
Zambonini, F.: Ueber ein Idokrasvorkommen aus dem Susatale . . . . . -24-
Palloux, A.: Contributi alla mineralogia della Sardegna. II. Sopra alcuni cristalli di idocrasio del Sarrabus e dell' Iglesiente . . -25-
Pelacani, L.: Studio chimico delle zeoliti di Montresta (Sardegna) . . . . . -26-
Pilipenko, P.: Ueber den Apophyllit von der Unteren Tersja, einem rechten Nebenflusse des Tomj . . . . . -27-
Pupke, F.: Die optischen Anomalien bei Apatit . . . . . -29-
Popoff, S.: Kristallinische Phosphate von der Küste der Straße von Kertsch . . . . . -30-
Spencer, L. J.: On hopeite and other zinc phosphates and associated minerals from the Broken Hill mines, North-Western Rhodesia . . . . . -31-
Charitschkoff, K.: Ueber die Notwendigkeit der Ausscheidung der Kohlenstoffminerale in einen besonderen Forschungszweig -36-
Inostranzew, A.: Gediegen Roheisen von der Rusky- (Russischen) Insel bei Wladiwostok . . . . . -184-
Fletcher, L.: On the possible existence of a nickel-iron constituent ($Fe_5 Ni_3$) in both the meteoric iron of Youndegin and the meteoric stone of Zomba . . . . . -185-
Biltz, W. und E. Marcus: Ueber das Vorkommen von Ammoniak und Nitrat in den Kalisalzlagerstätten . . . . . -186-
Geinitz, F. E.: Die Aufschlüsse des Salzbergwerks Friedrich Franz zu Lübtheen . . . . . -187-
Prinz, W.: Observations sur le Sel gemme blanc et bleu . . . -187-
Cornu, F.: Zur Frage der Färbung des blauen Steinsalzes . . . -188-
Viola, C.: Sopra un esemplare di ematite con rutilo di provenienza dubbia . . . . . -188-
— Sull' associazione del rutilo con l'ematite . . . . . -188-
Kreutz, St.: Kalkspatzwilling von Brevig . . . . . -190-
— Ueber Zwillingskristalle des Calcites von Guanajuato (Mexiko) -190-
Dick, A. B.: Supplementary notes on the mineral Kaolinite . . -191-
Butler, F. H.: Kaolinization and other changes in West of England rocks . . . . . -191-
Colomba, L.: Aloisiite, nuovo idrosilicato dei tufi di Fort Portal (Uganda) . . . . . -192-
Baschieri, E.: Nuovo contributo allo studio della costituzione chimica delle zeoliti . . . . . -193-

Seite

Millosevich, F.: Appunti di mineralogia sarda. Il giacimento di zeoliti presso Montresta . . . . . -195-
Vogt, Th.: Schwerspat aus norwegischen Vorkommen . . . . . -196-
Traina, E.: Su alcune celestine di Sicilia . . . . . -199-
Rosicky, V.: Beiträge zur Morphologie der Glaubersalzreihe . . -201-
Palache, Ch. and C. H. Warren: Kröhnkite, Natrochalcite (a new mineral) and other Sulphates from Chile . . . . . -203-
Johnston-Lavis, H. J. and L. J. Spencer: On Chlormanganokalite, a new Vesuvian mineral; with notes on some of the associated minerals . . . . . -331-
Nenadkewitsch, K.: Materialien zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung russischer Mineralien. I. Über Tetradymit aus russischen Goldlagerstätten . . . . . -332-
Vernadsky, W.: Ueber Funde von Tetradymit in Rußland . . -332-
Nenadkewitsch, K.: Materialien zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung russischer Mineralien. II. Molybdänglanze . -333-
Spezia, G.: Azione chimica del chlorato potassico sulla pirite e sull' hauerite . . . . . -334-
Horn, F. R. van: A new occurrence of Proustite and Argentite -335-
Lazarevic, M.: Kristallisierter Chromit aus Südserbien . . . . -335-
Borissow, P.: Ueber „kubischen" Quarz von Schunga . . . . -335-
Walker, T. L.: A review of the minerals Tungstite and Meymacite -335-
Tschernik, G.: Die Resultate der Untersuchung der chemischen Zusammensetzung eines Parisits und eines mit ihm zusammen gefundenen Malakons . . . . . -336-
Tschirwinsky, P.: Eine neue Lagerstätte von Doppelspat in der Krim, auf dem Kara-Dag . . . . . -340-
— Die künstlichen und natürlichen Calciumhydrocarbonate . . . -340-
Watitsch, N.: Lublinit, eine neue Mineralart des Kalkspats. Bibliographische Notiz . . . . . -340-
Morozewicz, J.: Beiträge zur Kenntnis des kohlensauren Calciums . . . . . -341-
Bruhns, W.: Ueber den sogen. „Leesbergit" . . . . . -342-
Knopf, A. and W. T. Schaller: Two new boron minerals of contactmetamorphic origin . . . . . -342-
Ginsberg, A.: Ueber den Isomorphismus der Bisilikate von Calcium und Mangan . . . . . -343-
— Ueber Schmelzversuche der Bisilikate von Calcium und Mangan -343-
Smirnoff, W.: Ueber ein kristallinisches Verwitterungsprodukt des Augits . . . . . -344-
Norton Evans, N. and J. A. Bancroft: On the occurrence of Gedrite in Canada . . . . . -344-
Hillebrand, S.: Aktinolith als sekundäre Bildung . . . . . -345-
Iwanoff, L.: Talk von Kossoi-Brod im Ural . . . . . -345-
Prescott, B.: Ilvaite from Shasta Co., California . . . . . -346-
Revoutzky, E.: Notiz über Kalamin vom Zartum Polen . . . -346-
Kryžanowsky, W.: Lagerstätte von Serpentinasbest auf den Datschen Bereosowskaja, Kamenskaja und Monetnaja im Ural -346-
— Asbest, seine Lagerstätten, Ausbeute, Bearbeitung und die begloitenden Mineralien . . . . . -346-
Lenz, R.: Chemische Untersuchung über Laterit . . . . . -347-
Fersmann, A.: Ueber die Palygorskitgruppe . . . . . -347-
— Materialien zur Untersuchung der Palygorskitgruppe . . . . -347-
Tschernik, G.: Resultate der Untersuchung der chemischen Zusammensetzung zweier Varietäten von Orthit . . . . . -353-
— Resultate der chemischen Untersuchung eines mit Gadolinit zusammen gefundenen Yttrotantalits und Orthits . . . . . -355-

Seite

Tschirwinsky, W.: Chemische und mikroskopische Untersuchung der Podolischen Phosphorite . . . . . -357-
Pilipenko, P.: Materialien zur Mineralogie Sibiriens. VIII. Ueber den Pittizit aus der Grube „Sechstes Berikulski-Feld“ im Kreise Mariinsk, Gouvernement Tomsk . . . . . -357-
Rosický, V.: Kristallographische Mitteilungen . . . . . -358-
Viola, C.: Appunti su minerali italiani. I. La baritina di Boccheggiano in provincia di Grosseto . . . . . -359-
Surgunoff, N.: Baryt aus den Tschiaturischen Mangangruben . -360-
Fersmann, A.: Baryt aus der Umgegend von Simferopol . . . -360-
Samojloff, J.: Ueber den Barytocölestin . . . . . -360-
Popoff, S.: Materialien zur Mineralogie der Krim . . . . . -361-
Sustschinsky, P.: Ueber den Cölestin von der Halbinsel Mangischlak (Transkaspigebiet) . . . . . -361-
Becke, F.: Gipszwillinge von Bochnia . . . . . -362-
Viola, C.: Gesso delle Cetine di Cortoniano (Chiusdino) in provincia di Siena . . . . . -362-
Manasse, E.: Melanteria e fibroferrite delle Cetine (Siena) . . -363-
Natürlicher Alaun in Neu-Mexiko . . . . . -364-
Gothan, W.: Zur Entstehung des Gagats . . . . . -365-
Rheinhard, M. und N. Botez: Beitrag zur Polarimetrie des Erdöls . . . . . -365-
Botez, N.: Drehungsvermögen einiger rumänischer Erdöle . . . -365-
Rheinhard, M. und N. Botez: Erscheinungen inhomogener Körper im Polarimeter und das „Tyndall'sche Phänomen“ . . . . . -365-

Vorkommen von Mineralien.

Antipow, J.: Ueber einige Mineralien aus russischen Lagerstätten . . . . . -37-
Worobieff, V.: Ueber Quarz und Feldspäte vom Berge Mokruscha, sowie über Uwarowit von der Bilimbajewskij-Datsche im Ural -40-
Drawert, P.: Bericht über eine Exkursion nach dem mittleren Ural im Jahre 1900 . . . . . -41-
Reútowsky, W.: Die nutzbaren Mineralien Sibiriens. Grundlagen zur Aufsuchung und Schürfung von Erzlagerstätten . . -41-
Colomba, L.: Note mineralogiche sulla valle del Chisone (cave del Pomaretto) . . . . . -204-
Barrow, G. and H. H. Thomas: On the occurrence of metamorphic minerals in calcareous rocks in the Bodmin and Camelford areas, Cornwall . . . . . -205-
Bernard, A.: Mineralien der Umgebung von Tábor . . . . . -366-
Popoff, S.: Materialien zur Mineralogie der Krim . . . . . -367-
Fersmann, A.: Zur Mineralogie des Kreises Simferopol . . . . -367-
Pilipenko, P.: Materialien zur Mineralogie Sibiriens . . . . . -368-
Tschernik, G.: Ueber die chemische Zusammensetzung einer amerikanischen Graphitstufe und des in ihr auftretenden Korunds und Xenotims . . . . . -369-

Geologie.

Allgemeines.

Werveke, L. van: Die geologische Landesuntersuchung von Elsaß-Lothringen . . . . . -207-
Wilckens, O.: Die neue geologische Landesanstalt von Neuseeland -207-

Seite

Physikalische Geologie.

Eckardt, W. R.: Das Klimaproblem der geologischen Vergangenheit und historischen Gegenwart . . . . . -43-
Penck, A.: Die Entstehung der Alpen . . . . . -45-
Pickering, W. H.: The place origin of the moon — the volcanic problem . . . . . -46-
Gagel, C.: Die Caldera von La Palma . . . . . -47-
— Das Grundgebirge von La Palma . . . . . -47-
Hobbs, W. H.: The Charleston Earthquake of August 21st, 1886, in a New Light . . . . . -208-
— The recent advance in seismology . . . . . -208-
Fuller, M. L.: Notes on the Jamaica earthquake . . . . . -208-
Clarke, F. W.: The composition of the red clay . . . . . -209-
Deeley, R. M.: The Structure of Glacier Ice . . . . . -209-
Letalle: Transparence et couleur de l'eau de mer dans la Manche -209-
Thoulet, J.: Etude d'un fond marin côtier provenant de la Manche -210-
Spencer, J. W.: Recession of the Niagara Falls . . . . . -210-
Joly, J.: The Distribution of Radium in the Rocks of the Simplon Tunnel . . . . . -211-
Dienert, F. et E. Bouquet: Relation, entre la radioactivité des eaux souterraines et leur hydrologie . . . . . -211-
Rzehak, A.: Beiträge zur Kenntnis der Bergschläge . . . . . -211-
Gans, R.: Verbesserung von Trinkwasser und Gebrauchswasser für häusliche und gewerbliche Zwecke durch Aluminatsilikate oder künstliche Zeolithe . . . . . -371-
Beyschlag, F. und R. Michael: Ueber die Grundwasserverhältnisse der Stadt Breslau . . . . . -371-
Krebs, W.: Geophysikalische Gesichtspunkte bei Beurteilung des Wassereinbruchs in die Mansfelder Kupferschiefergruben vom Oktober 1907 . . . . . -372-
Delkeskamp, R.: Fortschritte auf dem Gebiete der Erforschung der Mineralquellen. (Geologie und Genesis. Chemie und Physik. Systematik. Erschließung und Fassung. Quellenschutz. Physiologische Wirkung. Kur- und Badewesen.) . . . . . -372-
Keilhack, K.: Grundwasserstudien . . . . . -373-
Eichleiter, C. F.: Chemische Untersuchung der Arsen-Eisenquelle von S. Orsola bei Pergine in Südtirol . . . . . -373-
Petraschek, W.: Geologisches über die Radioaktivität der Quellen, insbesondere derer von St. Joachimsthal . . . . . -373-
Fuller, M. L., E. F. Lines and A. C. Veatch: Record of deep well drilling for 1904 . . . . . -378-
Adams, Fr. D. and O. E. Leroy: The Artesian and other deep wells of the Island of Montreal . . . . . -379-

Petrographie.

Vogt, J. H. L.: Physikalisch-chemische Gesetze der Kristallisationsfolge in Eruptivgesteinen . . . . . -51-
— Physikalisch-chemische Gesetze der Kristallisationsfolge in Eruptivgesteinen . . . . . -55-
Wade, A.: The Chemical Composition of Igneous Rocks: A New Method of obtaining it . . . . . -58-
Thomson, J. A.: Inclusions in some Volcanic Rocks . . . . . -59-
Steidtmann, E.: A Graphic Comparison of the Alteration of Rocks by Weathering with their Alteration by Hot Solutions -60-

Seite

Vater, H.: Die Bodenanalyse und ihre Anwendung in der Forstwirtschaft . . . . . -60-
Washington, H. S.: The formation of leucite in igneous rocks -61-
Mead, W. J.: Redistribution of elements in the formation of sedimentary rocks . . . . . -62-
Leith, C. K.: The metamorphic cycle . . . . . -63-
Arnold, R.: Dome structure in conglomerate . . . . . -64-
Martin, J.: Beitrag zur Kenntnis der erratischen Basalte . . . -64-
Eisele, H.: Das Uebergangsgebirge bei Baden-Baden, Eberstein-burg, Gaggenau und Sulzbach und seine Kontaktmetamorphose durch das Nordschwarzwälder Granitmassiv . . . . . -65-
Becker, E.: Die Basalte des Wartenbergs bei Geisingen in Baden . . . . . -67-
— Chemische Beziehungen einiger melilithhaltiger Basalte. Ein neuer Beitrag zur Petrographie des Basaltes von Wartenberg bei Geisingen . . . . . -67-
Stark, M.: Die Gesteine Usticas und die Beziehungen derselben zu den Gesteinen der Liparischen Inseln . . . . . -68-
Hintze, A.: Beiträge zur Petrographie der älteren Gesteine des Deutschen Schutzgebietes Kamerun . . . . . -73-
Speight, R.: Note on a Dyke at Nugget Point . . . . . -75-
— Notes on some Rocks from Campbell Island . . . . . -75-
Prior, G. T.: Report on the rock-specimens collected by the „Southern Cross“ antarctic expedition . . . . . -75-
Bruhns, W.: Ueber den sogen. „Leesbergit“ . . . . . -212-
Uhlig, J.: Die Gruppe des Flasergabbros im sächsischen Mittel-gebirge . . . . . -212-
Walther, K.: Petrographische Untersuchung einiger klastischer Gesteine aus dem Palaeozoicum des rheinischen Schiefergebirges -216-
— Geologie der Umgebung von Bad Steben im Frankenwalde . -218-
Henrich, F.: Beitrag zur Kenntnis der fossilfreien Taunusgesteine -219-
Cornu, F.: Beiträge zur Petrographie des Böhmischen Mittel-gebirges. II. Ueber einen Kontakt zwischen Phonolith und oberturonem Kreidemergel am Mädstein bei Neschwitz an der Elbe . . . . . -219-
Hillebrand, S.: Ueber Porphyrite und diesen entsprechende Gesteine in der Umgebung von Bruneck . . . . . -220-
Pohl, O.: Basaltische Ergußgesteine vom Tepler Hochland . . . -221-
Stark, M.: Grünschiefer aus dem Groß-Arl- und Gasteintal . . -222-
Berwerth, F.: Kristallinische Gesteinsgerölle im eocänen Flysch des Wienerwaldes . . . . . -223-
Ktenas, K. A.: Die Einlagerungen im kristallinen Gebirge der Kykladen auf Syra und Siphnos . . . . . -223-
Crook, T.: Titaniferous Volcanic Rocks . . . . . -226-
Deprat: Les éruptions posthelvétiennes antérieurs aux volcans récents dans le nord-ouest de la Sardaigne . . . . . -227-
— Les formations néovolcaniques antérieures au Miocène dans le nord-ouest de la Sardaigne . . . . . -227-
— Les produits du volcan Monte Ferru (Sardaigne) . . . . . -227-
— Sur un cas de dédoublement du thalweg d'une vallée par l'intervention d'une coulée volcanique (Sardaigne) . . . . . -228-
Lacroix, A.: Les phénomènes de contact du trachyte phonolitique du Griounot (Cantal) . . . . . -228-
Lapparent, J. de: Sur deux modes d'individualisation de l'albite dans le massif de microgranite de Genis (Corrèze) . . . . . -229-
Parkinson, J.: The Rocks of Northern Guernsey . . . . . -229-
Gough, G. C.: A Case of Metamorphism of Chalk . . . . . -230-

Seite

Bolton, H.: On the Occurrence of Boulders of Strontia in the Upper Triassic Marls of Abbots Leigh, near Bristol . . . . -230-
Duparc, L.: Sur l'ouralitisation du pyroxène . . . . . -231-
Seemann, Fr.: Petrographischer Teil von: „Ergebnisse einer naturwissenschaftlichen Reise zum Erdschias Dagh (Klein-Asien); ausgeführt von A. Penther und E. Zederbauer“ . . -231-
Dorvan, S. S.: Notes on the Ancient Volcanoes of Basutoland . -234-
Chudeau, R.: Sur les roches alcalines de l'Afrique centrale . . -235-
Hubert, H.: Sur un massif de granite alcalin au Dahomey . . -235-
Hambloch, A.: Statistisches über den rheinischen Basalt . . . -379-
Bleibtreu, K.: Ueber metamorphosierte Einschlüsse im Basalt des Petersberges im Siebengebirge . . . . . -379-
Klemm, G.: Ueber einige Basalte und basaltähnliche Gesteine des nördlichsten Odenwalds . . . . . -380-
John, C. v. und F. E. Suess: Die Gauverwandtschaft der Gesteine der Brünner Eruptivmasse . . . . . -382-
Edlinger, W.: Beiträge zur Geologie und Petrographie Deutsch-Adamauas . . . . . -384-
Rogers, A. F.: Aegirite and riebeckite rocks from Oklahoma . -384-
Mc Callie, S. W.: Some notes on schist-conglomerate occurring in Georgia . . . . . -385-
Carey, E. P. and W. J. Miller: The cristalline rocks of the Oak Hill area near San José, California . . . . . -386-
Finlay, G. F.: On an occurrence of corundum and dumortierite in pegmatite in Colorado . . . . . -386-
Coleman, A. P.: The Sudbury laccolithic sheet . . . . . -387-
Pirsson, L. V.: Contributions to the Geology of New Hampshire. No. III. On Red Hill, Moultonboro. With analyses by H. S. Washington . . . . . -387-
Watson, T. L.: Dike of Diabase in the Potsdam-Sandstone in the Valley of Virginia . . . . . -391-
Emerson, B. K. and J. H. Perry: The Green Schists and associated Granites and Porphyries of Rhode Island . . . . -391-
Dale, F. N.: The Granites of Maine with an introduction by G. O. Smith . . . . . -392-
Howe, E.: Isthmian Geology and the Panama Canal . . . . . -393-
Solórzano, M. M.: Plant Remains in Basalt, Mexico . . . . . -393-
Cadell, H. M.: The Occurrence of Plant Remains in Olivine-Basalt in the Bo'ness Coalfield . . . . . -393-
Purdue, A. H.: A New Discovery of Peridotite in Arkansas . . -393-
Harker, A.: Notes on the Rocks of the „Beagle“ Collection . . -394-
Backlund, H.: Ueber einige Diabase aus arktischem Gebiet . . -394-

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Harbort, E.: Probleme der Erzlagerstättengeologie nach Stelzner-Bergeat . . . . . -77-
Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands . . . . . -77-
Lindgren, W.: Present Tendencies in the Study of Ore-deposits . . . . . -78-
Spurr, J. E.: A Theory of Ore-deposition . . . . . -78-
Lane, A. C.: Mine Waters . . . . . -78-
Lotz, H.: Beitrag zur Kenntnis vom Alter der Siegerländer Erzgänge . . . . . -78-
Vogt, J. H. L.: Ueber die Erzgänge zu Traag in Bamle, Norwegen . . . . . -79-

Seite

Ahlburg, J.: Die nutzbaren Mineralien Spaniens und Portugals . . . . . -79-
Willis, B.: The Mineral Resources of China . . . . . -79-
Brooks, A. H. u. a.: Mineral Resources of Alaska . . . . . -80-
Cairnes, D. D.: Report on a Portion of Conrad and White horse Mining Districts, Yukon . . . . . -81-
Mac Alister, D. A.: Geological Aspect of the Lodes of Cornwall -81-
Camsell, Ch.: Preliminary Report on a Part of the Similkameen District, British Columbia . . . . . -81-
Turner, H. W.: The Ore-deposits at Mineral, Idaho . . . . . -81-
Ordoñez, E.: A Brief Review of the Mining Industry of Mexico . . . . . -82-
Spurr, J. E. and G. H. Garrey: Ore Deposits of the Velardeña District, Mexico . . . . . -82-
Pilz, R.: Die Erzlagerstätten von Cartagena in Spanien . . . . -82-
Schubert, R.: Die nutzbaren Minerallagerstätten Dalmatiens . -82-
Voit, F. W.: Uebersicht über die nutzbaren Lagerstätten Südafrikas . . . . . -83-
Launay, L. de: Sur la rencontre du granite dans la cheminée diamantifère de Beers . . . . . -236-
Macco, A.: Die Blue Ground-Vorkommen in Südafrika . . . . -236-
Beck, R.: Untersuchungen über einige südafrikanische Diamantlagerstätten . . . . . -237-
Voit, F. W.: Ueber das Vorkommen von Kimberlit in Gängen und Vulkanembryonen . . . . . -239-
Stutzer, O.: Alte und neue geologische Beobachtungen an den Kieslagerstätten Sulitelma Roeros-Klingental . . . . . -240-
Grant, U. S. und M. J. Perdue: Milbrig Sheet of the Lead and Zinc District of northwestern Illinois . . . . . -241-
Stutzer, O.: Das Antimonitvorkommen von Martigné in der Bretagne . . . . . -241-
Andrée, K.: Ueber den Erhaltungszustand eines Goniatiten und einiger anderer Versteinerungen aus dem Banderz des Rammelsberger Kieslagers . . . . . -242-
Beck, R.: Ueber ein kürzlich aufgeschlossenes Wolframerzgangfeld und einige andere neue Aufschlüsse in sächsischen Wolframerzgruben . . . . . -242-
Steinmann, G.: Die Zinnerzlagerstätten Bolivias . . . . . -242-
Tietze, O.: Die Phosphatlagerstätten Frankreichs . . . . . -243-
— Die Phosphatlagerstätten von Algier und Tunis . . . . . -243-
Schmidt, C. und Fr. Hinden: Geologische und chemische Untersuchung der Tonlager bei Altkirch im Oberelsaß und bei Allschwyl im Baselland . . . . . -244-
Freise, F.: Die Tone des hohen Westerwaldes . . . . . -244-
Clapp, C. H.: The Clays of North Dakota . . . . . -244-
Peck, F. B.: Geology of the Cement Belt in Lehigh and Northampton Counties, Penna., with a Brief History of the Origin and Growth of the Industry and a Description of the Methods of Manufacture . . . . . -244-
Veatch, O.: The Kaolins of the Dry-Branch Region, Georgia . -244-
Stremme, H.: Ueber Kaolinbildung . . . . . -245-
Rösler, H.: Ueber Kaolinbildung, einige Worte zur neuesten Literatur . . . . . -245-
Busch, B.: Etwas über die Expansivkraft des Salzes . . . . . -245-
Nowomejsky, M. A.: Das Vorkommen von Glaubersalz (Mirabilit) und Solquellen am Jenissej-Flusse in Sibirien . . . . . -246-
Bassler, R. S.: Cement Materials of Western Virginia . . . . -246-

Seite

Bleek, A. W. G.: Die Kupferkiesgänge von Mitterberg in Salzburg . . . . . -396-
Cornu, F.: Ueber das Vorkommen von gediegenem Kupfer in den Trappbasalten der Faröerinseln . . . . . -396-
Stutzer, O.: Magmatische Ausscheidungen von Bornit . . . . . -397-
Delkeskamp, R.: Das Kupferkiesvorkommen zu Riparbella (Cecina) in der Toskana. Genesis der Kupferkieslagerstätten der eocänen basischen Eruptivgesteine der Toskana, Liguria, Emilia etc. vom Typus des Monte Catini . . . . . -397-
Lewis, J. V.: Copper Deposits in the New Jersey Triassic . . . -397-
Reid, J. A.: The Ore-Deposits of Copperopolis, California . . . -398-
Collen, M.: Copper Deposits in the Belt Formation in Montana -398-
Fernekes, G.: Precipitation of Copper from Chloride Solutions by means of Ferrons Chloride . . . . . -398-
Simpson, J. F.: The Relation of Copper to Pyrite in the Lear Copper Ores of Butte, Montana . . . . . -399-
Wright, Ch. W.: The Copper Deposits of Kasaan Peninsula, Alaska . . . . . -399-
Wherry, E. T.: The Newark Copper Deposits of Southeastern Pennsylvania . . . . . -400-
Bagg jr., R. M.: Some Copper Deposits in the Sangre de Christo Range, Colorado . . . . . -400-
Maucher, W.: Die Erzlagerstätte von Tsumeb im Otavi-Bezirk im Norden Deutsch-Südwestafrikas . . . . . -400-
Linstow, O. v.: Das Kupferschieferlager in Anhalt . . . . . -401-
Cornu, F. und M. Lazarević: Zur Paragenesis der Kupfererze von Bor in Serbien . . . . . -401-
Humphrey, W. A.: Ueber einige Erzlagerstätten in der Umgebung der Stangalpe . . . . . -401-
Katzer, Fr.: Die geologischen Verhältnisse des Manganerzgebietes von Čevljanović in Bosnien . . . . . -403-
— Die Fahlerz- und Quecksilberlagerstätten Bosniens und der Hercegowina . . . . . -405-
Butts, Ch.: Economic geology of the Kittanning and Rural Valley quadrangles, Pennsylvania . . . . . -407-
Woolsey, L. H.: Economic geology of the Beaver quadrangle, Pennsylvania . . . . . -407-
Schrader, Fr. C. and E. Haworth: Economic geology of the Independence quadrangle, Kansas . . . . . -408-
Ransome, F. L. and F. C. Calkins: The geology and ore Deposits of the Coeur d'Alene District, Idaho . . . . . -408-

Experimentelle Geologie.

Stutzer, O.: Versuche über das Eindringen schmelzflüssiger Metallsulfide in Silikatgesteine . . . . . -83-
Sullivan, E. C.: Experiments on the Separation of the Constituents of a Solution by Filtration through a Mineral Filter . . . . -84-
Zöllner, A.: Zur Frage der chemischen und physikalischen Natur des Porzellans . . . . . -84-
Ambronn, H.: Ueber Umkristallisation und Gelbildung beim Erhärten des Zements . . . . . -85-
Winchell, A. N.: The Oxidation of Pyrite . . . . . -246-
Stokes, H. N.: Experiments on the action of varions solutions on pyrite and marcasite . . . . . -247-

Seite

Geologische Karten.

Geologische Spezialkarte des Königreichs Württemberg (1 : 25000). Herausgegeben vom Kgl. Württ. Statistischen Landesamt. Blätter Freudenstadt, Obertal—Kniebis, Baiersbronn . . . . . -410-
Geologische Spezialkarte des Königreichs Württemberg. Herausgegeben vom Kgl. Statistischen Landesamt. Maßstab 1 : 25000. Blatt 79. Simmersfeld. Blatt 93. Altensteig . . . -416-

Topographische Geologie.

Ahlburg, F.: Die Tektonik der östlichen Lahnmulde . . . . . -85-
Kilian, W.: Sur la „fenêtre" du Plan de Nette et sur la géologie de la Haute-Tarentaise . . . . . -87-
Lemoine, P.: Quelques observations sur le bord nord du massif de la Vanoise . . . . . -87-
Kilian, W. et P. Lory: Sur l'existence de brèches calcaires et polygéniques dans les montagnes situées au sudest du Mont Blanc . . . . . -88-
Argand, E.: Sur la tectonique du massif de la Dent-Blanche . . . . . -88-
— Sur la tectonique de la zone d'Ivrée et de la zone du Strona . . . . . -88-
— Contribution à l'histoire du géosynclinal piémontais . . . . . -90-
Lugeon, M.: A propos de la note de MM. Ch. Sarasin et L. Collet sur „la Zone des Cols dans la région de la Lenck et Adelboden" . . . . . -91-
— La Zone des Cols et la géologie du Chamossaire . . . . . -91-
Sarasin, Ch. et L. Collet: Tectonique des Préalpes internes . -92-
Lugeon, M.: Tectonique des Préalpes internes . . . . . -92-
Rabowski, F.: Sur l'extension de la nappe rhétique dans les Préalpes bernoises et fribourgeoises . . . . . -92-
Jeannet, A.: La nappe rhétique dans les Alpes Vaudoises . . . -92-
Lugeon, M. et E. Argand: Sur de grands phénomènes de charriage en Sicile . . . . . -94-
— Sur la grande nappe de recouvrement de la Sicile . . . . . -94-
— La racine de la nappe sicilienne et l'arc de charriage de la Calabre . . . . . -94-
Haug, E.: Sur les relations tectoniques et stratigraphiques de la Sicile et de la Tunisie . . . . . -95-
Schardt, H.: Remarques rectificatives concernant la communication de Mr. Jaccard „La théorie de Marcel Bertrand" . -95-
Machaček, F.: Die Alpen . . . . . -95-
Wing Easton, N.: Geologie eines Teiles von West-Borneo nebst einer kritischen Uebersicht des dortigen Erzvorkommens . . . -96-
Andersson, J. G.: On the Geology of Grahamland . . . . . -100-
Haack, W.: Der Teutoburger Wald südlich von Osnabrück . . -247-
Wegner, Th.: Exkursion am Heidhorn, Hüggel und Silberberg . -249-
Haarmann, E.: Die Eisenerze des Hüggels bei Osnabrück . . -250-
— Die geologischen Verhältnisse des Piesberg-Sattels bei Osnabrück . . . . . -251-
— Ueber den Piesberg-Sattel bei Osnabrück . . . . . -253-
Hasebrink, A.: Die Kreidebildungen im Teutoburger Wald bei Lengerich in Westfalen . . . . . -253-
Wegner, Th.: Profil durch den Teutoburger Wald . . . . . -254-
Frech, F.: Die tektonische Entwicklung der Ostalpen . . . . . -254-

Seite

Heim, A.: Die vermeintliche „Gewölbeumbiegung des Nordflügels der Glarner Doppelfalte“ südlich vom Klausenpaß, eine Selbstkorrektur. (Geologische Nachlese No. 18.) . . . . . -256-
Lugeon, M.: Les fenêtres d'Ardon . . . . . -258-
Steinmann, G.: Alpen und Apennin . . . . . -258-
Termier, P.: Rapports tectoniques de l'Appenin, des Alpes et des Dinarides . . . . . -260-
Futterer, K.: Durch Asien. Erfahrungen, Forschungen und Sammlungen während der von Amtmann Dr. Holderer unternommenen Reise. Bd. II: Geologische Charakterbilder . . . -260-
Wilckens, O.: Die geologische, paläontologische und petrographische Literatur über Neuseeland bis zum Jahr 1907 -265- -433-
Frech, F.: Ueber den Gebirgsbau der Tiroler Zentralalpen mit besonderer Rücksicht auf den Brenner . . . . . -420-
Termier, P.: Les Alpes entre le Brenner et le Valteline . . . -420-
Grupe, O.: Ueber die Zechsteinformation und ihre Salzlager im Untergrunde des hannoverschen Eichsfeldes und angrenzenden Leinegebietes nach den neueren Bohrergebnissen . . . . . -424-
Fulda, E.: Die Oberflächengestaltung in der Umgebung des Kyffhäusers als Folge der Auslaugung der Zechsteinsalze . . . . -427-
Renz, C.: Trias und Jura in der Argolis . . . . . -427-
— Der Nachweis von Lias in der Argolis . . . . . -429-
Renz, C. und F. Frech: Der Nachweis von Obertrias im Parnaßgebiet . . . . . -429-
Renz, C.: Sur les preuves de l'existence du Carbonifère et du Trias dans l'Attique . . . . . -430-
Frech, F. et C. Renz: Etude sur les terrains triasiques et jurassiques de la Grèce . . . . . -432-
— Sur la répartition du Trias à facies océanique en Grèce . . . -432-

Stratigraphie.

Carbonische Formation.

Frech, F.: In welcher Teufe liegen die Flöze der inneren niederschlesisch-böhmischen Steinkohlenmulde? . . . . . -301-

Permische Formation.

Everding, H.: Zur Geologie der deutschen Zechsteinsalze. Mit einer „allgemeinen geologischen Einführung“ von F. Beyschlag und einem Verzeichnis der „Literatur über die Geologie der deutschen Salzablagerungen“ von E. Zimmermann . -304-

Juraformation.

Choffat, P.: Contribution à la connaissance du Lias et du Dogger de la région de Thomar . . . . . -104-
Fucini, A.: Ancora sopra ai marni gialli di Siena e sopra ai calcari cavernosi ed agli scisti varicolori della Toscana . . . . -105-
Renz, C.: Le Jurassique en Albani méridionale et en Argolide . -105-

Tertiärformation.

Steuer, A.: Ueber Cerithienschichten und Cyrenenmergel bei Großkarben . . . . . -465-
— Untersuchung eines Rupeltonvorkommens in Weinheim an der Bergstraße . . . . . -465-

Seite

Boussac, J.: Du caractère périodique de la mutabilité cher les Cérithes mésonummulitiques du bassin de Paris . . . . . -465-
Jukes-Browne, A. J.: The Depth and Succession of the Bovey-Deposits (Devon). (Abstract.) . . . . . -465-
Dollfus, G.: Étude critique sur quelques coquilles fossiles du Bordelais . . . . . -466-
— Excursion to Paris of the Geologists Association in April 1908 -466-
— On the Correlation of the Beds of the Paris Basin . . . . . -466-
Grossouvre, A. de: Sur la Mollasse du Gâtinais . . . . . -467-
Combes fils, P.: Contribution à l'étude stratigraphique de l'Orléanais . . . . . -468-
Morin, M.: Sur l'Étage stampien et la présence des Grès de Romainville à Thorigny-Dampmard (S. et M.) . . . . . -468-
— Sur la Géologie de la vallée de la Marne entre Lagny et Chalifert (Seine et Marne) . . . . . -468-
Morellet, L.: Contribution à l'étude stratigraphique des Sables moyens de la vallée de la Marne entre Meaux et Chateau-Thierry . . . . . -468-
Depéret, Ch.: Sur quelques gisements à Lophiodon de la région de Carcassonne . . . . . -469-
Jukes-Browne, A. J.: The Bovey Deposits . . . . . -469-

Quartärformation.

Friedrich, P.: Der geologische Aufbau der Stadt Lübeck und ihrer Umgebung . . . . . -106-
Linstow, O. v.: Ueber Ockerkalke in der Nähe von Kemberg bei Wittenberg . . . . . -107-
— Löß- und Schwarzerde in der Gegend von Köthen . . . . . -107-
Struck, R.: Uebersicht der geologischen Verhältnisse Schleswig-Holsteins . . . . . -107-
Naumann, E.: Ueber eine präglaziale Fauna und über die Aequivalente der Ablagerungen des jüngeren Eises bei Jena . . . -108-
Linstow, O. v.: Ueber Kiesströme vielleicht interglazialen Alters auf dem Gräfenhainichen-Schmiedeberger Plateau und in Anhalt -108-
Dammer, B.: Ueber das Auftreten zweier ungleichalteriger Lösse zwischen Weißenfels und Zeitz . . . . . -109-
Schucht, F.: Der Lauenburger Ton als leitender Horizont für die Gliederung und Altersbestimmung des nordwestdeutschen Diluviums . . . . . -309-

Paläontologie.

Allgemeines.

Schwarz, H.: Ueber die Morphogenie der Wirbelsäule der Tetrapoda . . . . . -110-
Depéret, Ch.: Die Umbildung der Tierwelt. Eine Einführung in die Entwicklungsgeschichte auf paläontologischer Grundlage. Ins Deutsche übertragen von R. N. Wegner . . . . . -311-
Steinmann, G.: Die geologischen Grundlagen der Abstammungslehre -470-

Faunen.

Issler, A.: Beiträge zur Stratigraphie und Mikrofauna des Lias in Schwaben . . . . . -320-

Seite

Säugetiere.

Abel, O.: Die Morphologie der Hüftbeinrudimente der Cetaceen . -113-
— Cetaceenstudien. I. Mitteilung. Das Skelett von Eurhinodelphis aus dem Obermiocän von Antwerpen . . . . . -117-
— Cetaceenstudien. II. Mitteilung. Der Schädel von Saurodelphis argentinus aus dem Pliocän Argentiniens . . . . . -118-
Riabinin, A.: Les restes des Dauphins du Pliocène de l'Ile Čeleken dans la Mer Caspienne . . . . . -118-
Stromer, E.: Die Urwale (Archaeoceti) . . . . . -119-
— Die Archaeoceti des ägyptischen Eocäns . . . . . -119-
Bach, F.: Zur Kenntnis der Oberkieferbezahnung obermiocäner Rhinocerotiden . . . . . -121-
— Mastodon-Reste aus der Steiermark (II. Mitteilung) . . . . . -122-

Reptilien.

Williston, S. W.: The Cotylosauria . . . . . -122-
— The oldest known Reptilie—Isodectes punctulatus Cope . . . -123-
— Lysorophus, a Permian Urodele . . . . . -124-
Broili, F.: Systematische und biologische Bemerkungen zu der permischen Gattung Lysorophus . . . . . -125-
Broom, R.: On the Pareiasaurian genus Propappus . . . . . -126-
— On some new Therocephalian Reptiles . . . . . -126-
— On the Inter-relationships of the known Therocephalian genera . . . . . -127-
— Note on the species of Mesosaurus . . . . . -128-

Amphibien.

Branson, E. B.: Structure and Relationships of American Labyrinthodontidae . . . . . -128-
Moodie, R. L.: A Contribution to a monograph of the extinct Amphibia of North America. New forms from the Carboniferous . . . . . -132-
— The lateral line system in extinct Amphibia . . . . . -135-
— The aucestry of the caudate Amphibia . . . . . -136-
— The clasping organs of extinct and recent Amphibia . . . . -137-
Broom, R.: On a New Labyrinthodont Rhinesuchus Whaitsi from the Permian beds of South Africa . . . . . -137-
Broili, F.: Ueber die rhachitomen Wirbel der Stegocephalen . . -138-

Cephalopoden.

Vadász, M. E.: Ueber eine oberliassische Lytoceras-Art mit aufgelöster Wohnkammer . . . . . -138-
— Die unterliassische Fauna von Alsórákos im Komitat Nagykükküllö . . . . . -138-
Fucini, A.: Ammoniti medoliane dell' Appennino . . . . . -139-

Brachiopoden.

Ihering, H. v.: Les Brachiopodes tertiaires de Patagonie . . . -321-

Seite

Echinodermen.

Schöndorf, Fr.: Paläozoische Seesterne Deutschlands. I. Teil. Die echten Asteriden der rheinischen Grauwacke . . . . . -322-
Lambert, J.: Les formes inférieures de la vie dans les faluns de Touraine . . . . . -480-
Lambert, J. et P. Thiéry: Revision des echinides jurassiques du departement de la Haute-Marne . . . . . -480-
Lambert, J. et L. H. Savin: Notes sur deux échinides nouveaux des Alpes maritimes . . . . . -481-
Lambert, J.: Recherches sur le genre Amphiope . . . . . -481-
— Sur un Plesiolampas de l'Afrique centrale . . . . . -482-
— Sur un oursin de Timor . . . . . -482-
Lambert, J. et P. Lemoine: Sur deux oursins nouveaux du jurassique inférieur de Madagaskar . . . . . -482-
Airaghi, C.: Un nuovo genere della sottofamiglia delle Echinocorynae . . . . . -482-
Capeder, G.: Fibularidi del miocene medio di S. Gavino a mare (Portotorres) Sardegna . . . . . -483-
Stefanini, G.: Conoclypeidi e Cassidulidi conoclipeiformi . . . -484-

Anthozoen.

Gordon, C. E.: Studies on early stages in palaeozoic corals . . -140-
Duerden, J. E.: The morphology of the Madreporaria III: The primary septa of the Rugosa . . . . . -140-
Carruthers, R. G.: The primary septal plan of the Rugosa . . -140-
Gordon, C. E.: The primary septa in rugose corals . . . . . -140-
Brown, Th. C.: Developmental stages in Streptelasma rectum Hall . . . . . -140-
Felix, J.: Studien über die Schichten der oberen Kreideformation in den Alpen und den Mediterrangebieten. II. Die Kreideschichten der Gosau . . . . . -141-
Penecke, A.: Ueber eine neue Korallengattung aus der Permformation von Timor. Aus: R. D. M. Verbeek, Rapport sur les Moluques . . . . . -141-
Dollfus, G.: Sur quelques polypiers fossiles des Indes Néerlandaises. Aus: R. D. M. Verbeek, Rapport sur les Moluques . . . . . -141-
Grosch, P.: Phylogenetische Korallenstudien. (Die Axophylliden.) -142-
Gerth, H.: Beiträge zur Phylogenie der Tubocorallier . . . . . -142-
Frech, F.: Zur Bestimmung der Korallen . . . . . -484-
Felix, J.: Beiträge zur Kenntnis der Korallenfauna des syrischen Cenoman . . . . . -484-
— Ueber eine untertertiäre Korallenfauna aus der Gegend von Barcelona . . . . . -485-

Protozoen.

Checchia-Rispoli, G.: La serie nummulitica dei dintorni di Termini-Imerese. II. La Regione Cacasacco . . . . . -144-
Douvillé, H.: Sur des lépidocyclines d'un calcaire de l'île Grand-Kei . . . . . -145-
Hinde, G. J.: Radiolaria from Triassic and other rocks of the Dutch East Indian Archipelago . . . . . -146-
Pavlović, P. S.: Beitrag zur Kenntnis der Foraminiferen aus den II. Mediterranschichten in Serbien . . . . . -147-
Silvestri, A.: Osservazioni ad uno scritto di G. Rovereto „Sur le Stampien à Lepidocyclines des environs de Varazze“ . . . -148-

Seite

Silvestri, A.: Fossili cretacei della Contrada Calcasacco presso Termini-Imerese (Palermo) . . . . . -149-
Smith, W. D.: Orbitoides from the Binangonan Limestone . . . -150-
Winter, F. W.: Foraminifera (Testacea reticulosa) für 1896—1900 -151-
— Zur Kenntnis der Thalamophoren. I. Untersuchung über Peneroplis pertusus . . . . . -151-

Protozoen.

Spandel, E.: Der Rupelton des Mainzer Beckens, seine Abteilungen und deren Foraminiferenfauna, sowie einige weitere geologisch-paläontologische Mitteilungen über das Mainzer Becken . . . -323-
Boussac, T.: Valeur stratigraphique de Nummulites laevigatus -485-
Douvillé, H.: Sur quelques gisements à Nummulites de l'Est de l'Europe . . . . . -486-
— Rectifications à la nomenclature de quelques Nummulites . . -486-
Douvillé, R.: Observations à propos de la note de M. Rovereto „sur le Stampien des environs de Varazze“ . . . . . -486-
— Sur des Foraminifères oligocènes et miocènes de Madagascar -487-
Fabiani, R.: Nuovi Giacimenti a Lepidocyclina elephantina nel Vicentino e Osservazioni sui cosidetti Strati di Schio . . . . -487-
Gortani, M.: Sui metodi di determinazione delle Fusuline . . -488-
Provale, J.: Di alcune Nummulitine e Orbitoidine dell' Isola di Borneo. Parte seconda . . . . . -489-
Rovereto, G.: Sur le Stampien à Lepidocyclines des environs de Varazze . . . . . -489-
Paolo, P.: Contributo allo studio dei Radiolari miocenici italiani -490-

Pflanzen.

Hollick, A. and E. C. Jeffrey: Affinities of certain cretaceous plant remains commonly referred to the genera Dammara and Brachyphyllum . . . . . -153-
Britton, E. G. and A. Hollick: American fossil Mosses with description of a new species from Florissant, Colorado . . . -154-
Nathorst, A. G.: On the upper Jurassic Flora of Hope Bay, Graham Land . . . . . -154-
— Ueber die Gattung Nilssonia Brongn. Mit besonderer Berücksichtigung schwedischer Arten . . . . . -154-
Yabe, H.: Jurassic Plants from T'ao-chia-T'un, China . . . . . -156-
Krasser, Fr.: Zur Kenntnis der fossilen Flora der Lunzer Schichten -156-
Fritel, P. H.: Note sur trois Nymphéacées nouvelles du Sparnacien des environs de Paris . . . . . -156-
Stoller, J.: Ueber die Zeit des Aussterbens der Brasenia purpurea Mich. in Europa, speziell Mitteleuropa . . . . . -157-
— Beiträge zur Kenntnis der diluvialen Flora (besonders Phanerogamen) Norddeutschlands. I. Motzen, Werlte, Ohlsdorf-Hamburg -157-
Scott, D. H.: Studies in Fossil Botany. Vol. I. Pteridophyta. Second Edition . . . . . -325-
Steinmann: Rothpletz, Ueber Algen und Hydrozoen im Silur von Gotland und Oesel . . . . . -326-
Marty, P.: Études sur les végétaux fossiles du Trieu de Leval (Hainaut) . . . . . -490-
Gothan, W.: Weiteres über floristische Differenzen (Lokalfärbungen) in der europäischen Carbonflora. (Vorläufige Mitteilung.) . . -491-

Sachverzeichnis.

Die Abhandlungen sind *cursiv* gedruckt.

Abstammungslehre, geol. Grundlagen 470.
Ceratherium tetradactylum, Obermiocän, Oberkieferbezahnung 121.
Acrosalenia Guebhardi, Bathonien, Saint-Cézaire, Alpes maritimes 481.
— Lemoinei, unt. Jura, Madagaskar 482.
Adamaua, Deutsch-, Geologie 384.
Adamin, Thasos-Insel, Krist. 358.
Adherentina rhenana, Rupelton, Mainzer Becken 324.
Aegirin
Krist. 176.
Asoday, Zentralafrika, im Liparit 235.
Spodumen, Enstatit, Diopsid und Hedenbergit, Morphotropie 171.
Aegiringesteine, Oklahoma 384.
Aegoceras adnethicum var. involuta u. simplex, Unterlias, Alosrakos 139.
Afrika
Alkaligesteine des zentralen 235.
nutzb. Mineralien d. südl. 83.
Agalmaster grandis, intermedius u. Miellensis, rhein. Grauwacke 322.
Aikinit, siehe Nadelerz.
Aktinolith, siehe Strahlstein.
Alaska, nutzbare Mineralien 80.
Alaun, Neu-Mexiko 364.
Albit
Altai, Sokolny-Grube 369.
Gennis (Corrèze), im Mikrogranit 229.
Ural, Mokruscha-Berg 40.
Algen, Silur, Gotland u. Oesel 326.
Aloisit, Uganda (Fort Portal) 192.
Alopecodon priscus u. rugosus, unt. Karoo beds, Südafrika 126.
Alpen
Entstehung 45.
Geologie 95.
vergl. mit Apennin 258, 260.
französische 87 ff.
italienische 88.
östliche, Tektonik 254.
Schweiz, Berner, Freiburger und Waadtländer, Rhätdecke 92.
—, Berner u. Freiburger Voralpen 92.
—, Glarner Doppelfalte, Tektonik 256.
—, Leuck u. Adelboden 91.
—, Lisernetal, Wallis, Fenster von Ardon 258.
—, Niesenflysch 91, 92.
—, Voralpen 91, 92.
Tirol, Zentral- u. Brenner, Tektonik 420.
Aluminatsilikate zur Verbesserung des Gebrauchswassers 371.
Ammoniak, Vorkommen in Kalisalzlagerstätten 186.
Amphibamus grandiceps, Carbon, Nordamerika, Rekonstruktion 134.
Amphibien
geschwänzte, Abstammung 136.
Haftorgane u. Kammplatten 137.
Seitenlinien 135.
Nordamerika 132.
Amphibol, Chiesonetal (Piemont), Pomaretto (Bergzucker) 205.
(siehe auch Hornblende, Anthophyllit, Glaukophan etc.)
Amphibolit, Syra, Granat 226.
Amphibolschiefer, sächs. Mittelgebirge 214.

Amphiope, Gattung 481.
— Baquiei, Helvétien, St. Chrystol (Hérault) 481.
Amphisphaera biporata und Vinassai, Miocän, Italien 490.
Amphistylus elegans u. Pantanellii, Miocän, Italien 490.
Analcim, Seiser Alp, chem. Konstitution nach Tschermak 194.
Analcimbasalt, Beagle-Expedition 394.
Anaschisma brachygnatha u. Browni, Amerika 129.
Andesit
Basutoland 235.
Erdschias Dagh, Kleinasien 231.
Panamakanal 393.
Tepler Hochland 222.
Anglesit, Altai, Sugatowsche Grube 368.
Anhydrit
Eichsfeld, pegmatitischer, im Zechstein 425.
Sudheim bei Northeim, Druckfestigkeit und Mohr'sche Linien 121.
Annularia pseudostellata, Carbon, Vorkommen 492.
Anomalina spinimargo, Rupelton, Mainzer Becken 325.
Antarktikum, Gesteine 75.
Anthophyllit, Tabor 366.
Anthophyllitschiefer, Ebersteinburg b. Baden-Baden 66.
Antimonglanz, Martigné, Bretagne 241.
Apatit
opt. Anomalien etc. 29.
(siehe auch Phosphat u. Phosphorit.)
Apennin, vergl. mit Alpen 258, 260.
Aplit, Red Hill, Moultonboro, N. H. 389.
Apophyllit
Seiser Alp, chem. Konstitution nach Tschermak 194.
Sibirien, unt. Tersia 27.
Archaecyclus, Kreide, Calcasacco (Termini-Imerese) 150.
Archaeoceti (Urwale), Eocän, Aegypten 119.
Archegosaurus, Bau 131.
Ardon-Fenster, Liserne-Tal, Wallis 258.
Argentit, siehe Silberglanz.
Arietites altesulcatus var. involuta, carinatus var. antiqua, obtusus var. vulgaris, pseudospiralis, raricostatoides, spiratissimus var. simplex, subrejectus u. ultraspiratus var. costosa, Unterlias, Alsorakos 139.
Arkose, Rhein. Schiefergebirge, Carbon 217.
Arseneisenquelle, S. Orsola b. Pergine, Südtirol 373.
Artes. Brunnen, Montreal 379.
Asbest
Ural, Lagerstätten 346.
—, Pseudomorphosen nach Magneteisen 346.
Asbestlagerstätten, Ural, Schtschutschké-See b. Jekaterinburg 41.
Asien, Geologie nach Futterer 260.
Asmanit und Quarz in feuerfesten Ziegeln 14.
Astrakanit, siehe Blödit.
Augit, kristall. Verwitterungsprodukt 344.
(siehe auch Pyroxen.)
Ausdehnung d. Silikatschmelzen beim Erstarren 329.
Auslöschungsschiefe, Messung in Dünnschliffen 161.
Axinit, Cornwall, kontaktmetamorphisch im Kalk 205.
Baden-Baden, Uebergangsgebirge 65.
Bairdia dentata und rostrata, Lias, Schwaben 320.
Barytocölestin ist Schwerspat 360.
Basalt
Einschlüsse 59.
der Beagle-Expedition 394.
Antarktis 76.
Basutoland 235.
Erdschias Dagh, Kleinasien 234.
Färöer, mit ged. Kupfer 396.
Franz-Josephs-Land 396.
Irland, Einschlüsse 59.
Mexiko, Pflanzeneinschlüsse in Schlacke 393.
Mittelmeergebiet, westliches, titanreicher 226.
Monte Ferru, Sardinien 227.
Norddeutschland, erratischer im Diluvium 64.
Odenwald, nördlicher 380.
Panamakanal 393.
Petersberg (Siebengebirge), metamorphosierte Einschlüsse 379.
Rhein, Statistisches 379.
Tasmanien, Wynyard 171.
Tepler Hochland 221.
Uifak, Disko, eisenhaltig 167.
Ustica 71.
Wartenberg b. Geisingen i. Baden 67.
Basaltstrom, Ploaghe, Sardinien 228.
Basutoland, alte Vulkane 234.
Beagle-Expedition, Gesteine 394.
Bergschläge 211.

Bergzucker, Chisonetal (Piemont), Pomaretto 205.
Beryll
Alexander Co., N. C., Rolle des Wassers 19.
Ural, Lipowka, = Worobejeffit 21.
Bimsstein, Ustica 72.
Bisilikate von Ca u. Mn, Isomorphismus u. Schmelzung 343.
Blaues Steinsalz 186, 187.
Blaugrund
Newlands-Grube 238.
Südafrika 237.
Blei
abgetrieben aus einer Bleigoldschmelze 135.
abgedunstet aus einer Bleisilberlegierung 135.
Bleiglanz
Altai, Grube Tschudak 368.
Freiberg, Schmelzpunkt 183.
Ratiboric, Böhmen 366.
Blödit, Chile 204.
Böhm. Mittelgebirge, Mädstein, Kontakt zw. Phonolith u. Kreidemergel 219.
Bohrprofile u. -proben, Nordamerika, 1904. 378.
Bolivina antiqua u. elongata, Globigerinenmergel, Bahna, rumän. Karpathen 154.
— Böttgeri, Kinkelini, minutissima u. oligocaenica, Rupelton, Mainzer Becken 324.
Borneo, Geol. d. westl. 96.
Bornit, siehe Buntkupfererz.
Bostonitische Randfazies am Trachyt, Griounot (Cantal) 228.
Bovey Deposits, Tertiär, Devon 465, 469.
Brachiopoden, Tertiär, Patagonien 321.
Brachyphyllum, Kreide 153.
Branchiosaurier
Ahnen der geschwänzten Amphibien 136.
Nordamerika 132.
Brasenia purpurea, Zeit des Aussterbens in Mitteleuropa 157.
Braunkohle, Beziehungen zu Kaolinlagern 91.
Brenner, Tektonik 420.
Breslau, Grundwasserverhältnisse 371.
Brochechinus Elisae, Jura, Haute-Marne 480.
Brucit, Chynov, Böhmen 366.
Brunnen, artesische, Montreal 379.
Brünner Eruptivmasse, Gauverwandtschaft der Gesteine 382.
Bulimina Buchiana u. pupoides, Globigerinenmergel, Bahna, rumän. Karpathen 151.
Buntkupfererz, Klein-Namaland, O'okiep, magmat. Ausscheidung 397.
Buntsandstein
Schwarzwald, Altensteig etc. 416.
—, Freudenstadt etc. 413.
Bustamit, künstlich durch Schmelzung 344.
Calamites distachyus, Carbon, Vorkommen 492.
Calciumcarbonat, wasserfreies 341.
Calciumhydrocarbonate, künstl. und natürl. 340.
Caldera, Palma 47.
Callipteris conferta, curretiensis, diabolica, lodevensis, lyratifolia, Moureti u. Raymondi, Carbon, Vorkommen 492.
Camptonit
Griounot (Cantal), Randfazies, Trachyt 228.
Red Hill, Moultonboro, N. H. 389.
Carbon
Europa, floristische Differenzen (Lokalfärbungen) 491.
Griechenland, Attika 430.
Niederschlesien—Böhmen, Teufe der Flöze in der inneren Mulde 301.
Nordamerika, Amphibien 134.
Osnabrück, Piesberg-Sattel, oberes 251.
Rhein. Schiefergebirge, Grauwacke (Arkose) 217.
Teutoburger Wald, oberes 247.
Carnallitit im deutschen Zechstein 305.
Carpolithes allamandaeformis u. liriodendroides, Paleocän, Leval (Hennegau) 491.
Carposphaera miocaenica u. Ugolinii, Miocän, Italien 490.
Cassidulidi conoclypeiformi u. Conoclypeidi 484.
Cement, Virginia, westl., Materialien 246.
Cenellipsis ovoides, Simonellii u. Ugolinii, Miocän, Italien 490.
Cenosphaera De Stefanii u. Taramellii, Miocän, Italien 490.
Ceraterpeton divaricatum u. tenuicorne, Carbon, Nordamerika 134.
Ceratodus hieroglyphus, Laramie-Stufe, Montana 137.
Ceratorhinus sansaniensis u. simorrensis, Obermiocän, Oberkieferbezahnung 121.

Ceratotrochus Amphitrites = Trochocyathus Amphitrites, Gosau 141.
Cerithien, Pariser Becken, Mutation 465.
Cerithienschichten, Tertiär, Großkarben 465.
Cerussit, siehe Weißbleierz.
Cetaceen 113 ff., 118 ff.
Hüftbeinrudimente 113.
Delphine 118.
Urwale 119.
Chabasit, Sardinien (Montresta) 26, 195.
Chalcedon, Tabor-Gegend, Böhmen 366.
Chalkopyrit, siehe Kupferkies.
Chemie, physikalische, siehe physikalische Chemie.
China
Erzlagerstätten 79.
Geologie des inneren, nach FUTTERER 260.
Chloritoid, Syra 224.
Chlormanganokalit, Vesuv 331.
Chlornatriumhydrat, Kempendjaisksche Salzquelle im Jarkutskschen Gebiet, Bildung 12.
Chlornatrokalit, Vesuv, ein Gemenge 332.
Chromeisenstein
Serbien, südl., kristallisiert 335.
Ural, Jekaterinburg 41.
Cingularia typica, Carbon 492.
Cockburn-Insel, Geol. 101, 102.
Cölestin
Krim, Lissaja-Berg bei Feodosia 361.
Mangischlak-Halbinsel 361.
Sizilien, Krist. 199.
Collyrites sarcicourtensis, Jura, Haute-Marne 480.
Conoclypeiden und Cassidulidi conoclypeiformi 484.
Cordierit, Sulitelma, im Kies 241.
Cornutanna elegans, Miocän, Italien 490.
Cornwall, Erzlagerstätten 81.
Cotylosauria, Bau 122.
Crioceras intercostatum, Kreide, Teutoburger Wald bei Lengerich 254.
Cristellaria, Cristellaridea, Globigerinenmergel, Bahna, rumän. Karpathen 148.
— arietis, Lias, Schwaben 320.
Cryptomonas Schaudinni 153.
Cuban, Rußland, Woizsche Grube, Gouv. Archangelsk 40.
Cyanit, Krist. 24.
Cyrenenmergel, Tertiär, Großkarben 465.
Cyrtocalpis globosa u. ovoides, Miocän, Italien 490.
Cyrtocapsa inaequispina, Marinellii u. polygonalis. Miocän, Italien 490.
Dahome, Alkaligranit, mit Riebeckit 235.
Dalmatien, nutzbare Mineralien 82.
Dammara, Kreide 153.
De Beers-Grube, Granit 236.
Delorenzit, Craveggia (Piemont), im Pegmatit 15.
Delphinreste, Pliocän, Insel Tscheleken, Kasp. Meer 118.
Dent Blanche, Geologie 88.
Dentalina Benningseni, brevissima, capitata, elegans, inermis und pauperata, Globigerinenmergel, Bahna, rumän. Karpathen 144, 147.
— quadrata, Lias, Schwaben 320.
Descloizit, Rhodesia, Broken Hill-Grube 35.
Desmin
Island (Teigerhorn), chem. Konstitution nach TSCHERMAK 193.
Sardinien (Montresta) 26, 195.
Deszendente Salze im deutschen Zechstein 304.
Deutschland, Karte der Erzlagerstätten 77.
Devon
Frankenwald, Bad Steben 218.
Rhein, Seesterne der Grauwacke 322.
Rhein. Schiefergebirge, klast. Gesteine 216.
Diabas
Ålandsinseln, Källsholm, Föglö 164.
Arktikum (Spitzbergen, König-Karls-Land etc.) 394.
Brünn, Uralit- 384.
Frankenwald, Bad Steben 218.
Kapkolonie, Richmond 166.
Onegasee, Westküste 165.
Südafrika, im Diamantgebiet 240.
Valley of Virginia, im Potsdam-Sandstein 391.
Diallag, Analogie mit Mikroklin 178.
Diamant
Entstehung 237, 238.
Borneo, westl. 99.
Diamantführendes Gestein, De Beers-Grube, Granit 236.
Diamantlagerstätten, Südafrika 236 ff.
Diceratosaurus laevis und robustus, Carbon, Nordamerika 133.
Dictyocephalus, triad. Kohlenfelder, Nordkarolina 129.
Dictyospyris Meneghinii, Miocän, Italien 490.

Diluvium
Braunschweig, Eolithen 57.
Gafsa (Südtunesien), prähistor. Einschlüsse 1.
Norddeutschland, errat. Basalte 64.
—, Lauenburger Ton als Leithorizont 309.
Schwaben 75.
(siehe auch Quartär, Glazial etc.)
Dinasteine, feuerfeste Ziegel, mikrosk. 14.
Diopsid
Alaska, Ham Island, Rolle d. Wassers 19.
Kragerö, Pseudom. von Strahlstein nach D. 345.
verschiedene Fundorte, Krist. 174.
u. Enstatit, Zusammenschmelzen 163.
u. Hedenbergit, Zusammenschmelzen 163.
Hedenbergit, Aegirin, Spodumen u. Enstatit, Morphotropie 171.
Diorit
Brünner Eruptivmasse 383.
Campbell-Insel, südliches Neuseeland 75.
Guernsey 229.
Oak Hill-Gebiet, Cal. 386.
Pustertal 220.
Discopteris karwinensis, Carbon, Vorkommen 491.
Dissoziation v. Silikatschmelzen 184, 329.
Disthen, siehe Cyanit.
Dolomit, Ratiboric etc., Böhmen 366.
Doppelquarzkeilplatte von WRIGHT 161.
Doppelspat, Krym, Kara-Dag 340.
Dorcadospyris magnipora, Miocän, Italien 490.
Doryconthidium longistylus u. parvistylus, Miocän, Italien 490.
Dorydruppa Bassanii und Dainellii, Miocän, Italien 490.
Dorylonchidium Fucinii u. spinosum, Miocän, Italien 490.
Dorysphaera longispina, Miocän, Italien 490.
Druckfestigkeit von Marmor, Melaphyr und Anhydrit 121.
Druppocarpus spinosus, Miocän, Italien 490.
Dryophyllum lavalense, Paleocän, Leval (Hennegau) 490.
Dumortierit, Cannyon City, Col., im Pegmatit 386.
Echiniden
Faluns der Touraine 480.
Jura, Haute-Marne 480.
Echinocyamus acuminatus, circularis, coronatus, infundibuliformis, lanceolatus, linearis, mucronatus, polymorphus, pseudolanceolatus, pseudoumbonatus und stellatus, Mittelmiocän, S. Gavino a mare, Sardinien 483.
Echinolampas montesiensis, Pignatarii, plagiosomus u. Ugolinii, Tertiär 484.
Eichsfeld, Salzlager des Zechstein 424.
Eifelaster Follmanni, rhein. Grauwacke 322.
Einschlüsse im Basalt 59.
Eis, Struktur vom Rhonegletscher 209.
Eisen
Struktur der Sorten 130.
Wladiwostok, Rusky-Insel, Roheisen 184.
Eisenerze
Hüggel b. Osnabrück 250.
Stangalpe, Steiermark 403.
Eisenglanz
Cavradi?, mit Rutil 188.
Vesuv, sublimiert 332.
Eisenlösung, Verhalten gegen Schiefer 84.
Eisensulfid, künstlich, Schmelzpunkt 183.
Eisenvitriol, Cetine, Prov. Siena 363.
Eiszeit, Ursache 44.
(siehe auch Glazial etc.)
Elsaß-Lothringen, geol. Landesuntersuchung 207.
Embolomerer Typus der Tetrapoden 113.
Enstatit, Kragerö, Pseudom. v. Strahlstein nach E. 345.
u. Diopsid, Zusammenschmelzen 163.
Diopsid, Hedenbergit, Aegirin u. Spodumen, Morphotropie 171.
u. Klinoenstatit 176.
Enstatitaugit, monokliner 163.
Entgasung bewirkt Kristallisation in Schmelzflüssen 129.
Eocetus, Eocän, Aegypten 119.
Eolithe, Braunschweig 57.
Eoserpeton tenuicorne, Carbon, Nordamerika 134.
Eosiren, Hüftbeinrudimente 114.
Eotherium, Hüftbeinrudimente 114.
Epidot, Chiesonetal (Piemont), Pomaretto 205.
Epidotglaukophanit, Syra 226.
Epidotgruppe, Polysymmetrie 178.
Erdbeben
Charleston, S. C. 31. Aug. 1886. 208.
Jamaika 14. Jan. 1907. 208.

Erdbebenforschung, Fortschritte 208.
Erdöl, Polarimetrie 365.
Erdschias Dagh, Kleinasien, Petrographie 231.
Eremopteris artemisiaefolia, Carbon, Vorkommen 492.
Ergußgesteine, Tepler Hochland 222.
Erstarren der Silikatschmelzen, Ausdehnung 329.
Eruptivgesteine
chem. Zusammensetzung, Bestimmung durch das Mikroskop 58.
Entstehung des Leucits 61.
Gesetze der Kristallisationsfolge 51, 55.
Veränderung durch Verwitterung u. Thermalwirkung bei sauren 60.
u. krist. Schiefer liefern durch Zerstörung Sedimente 62, 63.
Eryops
Schädel 130, 131.
rhachitome Wirbel 138.
Erzlagerstätten
Ausfällung von ged. Kupfer 398.
Entstehung 78.
Erforschung 78.
Probleme 77.
Alaska 80.
—, Kupfer-der Kasaanhalbinsel 399.
—, Zinn-, Sewardhalbinsel 82.
Bolivia, Zinn- 242.
Borneo, westl. 96.
Bosnien u. Hercegovina, Fahlerz- u. Quecksilber- 405.
Britisch Columbien, Similkameen-Distrikt 81.
Butte, Montana, Kupfer 399.
Cevljanovic, Bosnien, Manganerze 403.
China 79.
Colorado, Sangre de Christo Range, Kupfer- 400.
Cornwall 81.
Dalmatien 82.
Deutschland, Karte 77.
Ferghana, Tjuja-Majun, Uran u. Kupfer 37.
Frankreich mit Algier u. Tunis 243.
Hüggel b. Osnabrück, Eisenerze 250.
Idaho 81.
—, Coeur d'Alene-Distrikt 408.
Illinois, Blei u. Zink 241.
Kalifornien, Copperopolis, Kupfer 398.
Kansas, Independence quadrangle 408.
Kaukasus, Mangan-, im Kreis Kutais 360.
Erzlagerstätten
Klein-Namaland, O'okiep, Bunt kupfererz 397.
Lake Superior, Grubenwasser 78.
Mansfeld, Wassereinbruch in die Kupferschiefergruben Okt. 1907. 372.
Martigné (Bretagne), Antimonit 241.
Mexiko 82.
—, Velardeña-Distrikt 82.
Mitterberg, Salzburg, Kupfer 396.
Montana, Belt-Formation 398.
New Jersey, Kupfer-, in der Trias 397.
Otavibezirk, Tsumeb, Erze 400.
Pennsylvanien, Kittanning- u. Rural Valley quadrangle, und Beaver quadrangle 407.
—, nordöstl., Kupfer-, von Newark 400.
Rammelsberg, Erhaltungszustand eines Goniatites und Entstehung 342.
Rhodesia, Broken Hill-Grube, Zinkphosphate 32.
Serbien, Bor, Paragenesis u. Kupfererze 401.
Sibirien 41.
Siegen, Alter 78.
Spanien 79.
—, Cartagena 82.
Stangalpe, Steiermark, Eisen- 401.
Sulitelma Roras-Klingenthal, Entstehung 240.
Tirpersdorf (Vogtland), Wolframit-Quarzgänge 242.
Traag in Bamle, Gänge 79.
Yukon 81.
Essexit
Antarktis 76.
Palma, Caldera 50.
Eucyrtidium aculeatum, apenninicum u. Isselii, Miocän, Italien 490.
Eulonchopteris, Carbon, Vorkommen 492.
Eupelor chorus 129.
Eurhinodelphis, Obermiocän, Antwerpen, Skelett 117.
Eusyringium curvispina, Miocän, Italien 490.
Fahlerz, Bosnien u. Hercegowina, Lagerstätten 405.
Fayalit und Forsterit, Zusammenschmelzen 163.
Feldspatgruppe
Entmischung labiler isomorpher Mischungen 181.
Isomorphie 179.
verglichen mit Pyroxenen 170.

Felsitporphyr, Antarktis 76.
Fenster
Ardon, Lisernetal, Wallis 258.
Plan de Nette 87.
Ferghanit, Ferghana, Tjuja-Majun 38.
Ferriglaukophan, Asskys-Fluß = Rhodusit 20.
Ferrisulfatlösung, Einwirkung auf Schiefer 74.
Ferru-Vulkan, Sardinien, Produkte 227.
Fibroferrit, Cetine, Prov. Siena 363.
Fibularia (?) antiqua, capitata, elliptica, gastroides, gibba, miocaenica u. trigona, Sardinien 483.
— Lecointreae, Faluns der Touraine 480.
Flasergabbro, sächs. Mittelgebirge 212.
Flüssige Kristalle 329.
Systembestimmung u. Achsenbilder 330.
(siehe auch kristallin. Flüssigkeiten.)
Flüssigkeiten, Polymorphie 330.
Flußlauf, Ploaghe (Sardinien), durch Basaltstrom in 2 parallele Läufe getrennt 228.
Foraminiferen
Globigerinenmergel, Bahna, rumän. Karpathen 140.
Lias, Schwaben 322.
olig. u. mioc., Madagaskar 487.
Rupelton, Mainzer Becken 323.
Forsterit und Fayalit, Zusammenschmelzen 163.
und Kalkolivin, Zusammenschmelzen 163.
Foyait, Red Hill, Moultonboro, N. H. 387.
Frankenwald, Geologie bei Bad Steben 218.
Frondicularia sp., Globigerinenmergel, Bahna, rumän. Karpathen 146.
Fusulinen
Bestimmungsmethoden 488.
karnische, Toskana, neue Bestimmung 488.
Fusulinenkalk, Attika 431.
Gabbro
Guernsey 229.
Kalifornien, Oak Hill-Gebiet, Olivin- 386.
Sächs. Mittelgebirge, Flaser- 212
Syra, Saussurit- 224.
Gadolinit, Ytterby, Begleiter 355.
Gagat, Entstehung 365.
Galenit, siehe Bleiglanz.
Gaudryina postsiphonella, Rupelton, Mainzer Becken 324.
Gaudryina siphonella, Globigerinenmergel, Bahna, rumän. Karpathen 142.
Gedrit, Canada 344.
Gegenwart u. geologische Vergangenheit 43.
Gelbildung beim Erhärten d. Zements 85.
Genetische Klassifikation der Mineralien 330.
Geolog. Aufnahmen, Karten etc.
Württemberg, Bl. Baiersbronn, Freudenstadt u. Obertal—Kniebis 410.
—, Bl. Altensteig u. Simmersfeld 416.
Geolog. Vergangenheit und histor. Gegenwart 43.
Geosynklinale, Piemont 90.
Gerölle, gestreckte, in einem Konglomeratschiefer, Georgia 385.
Gerstenkörner, Sangerhausen etc. 361.
Gestreckte Gerölle in einem Konglomeratschiefer, Georgia 385.
Gewölbeumbiegung, Glarner Doppelfalte, Nordflügel 256.
Gips
Bochnia, Zwillinge 362.
Italien, Cetine di Cortoniano, Prov. Siena 362.
Glandulina biconica, Lias, Schwaben 320.
— *cf. laevigata, Globigerinenmergel, Bahna, rumän. Karpathen 148.*
Glarner Doppelfalte, Gewölbeumbiegung des Nordflügels 256.
Glas, Campell-Insel, südl. v. Neuseeland, basisches 75.
Glaubersalz, Sibirien, Wartschy-See, am Jenissej-Fluß 246.
Glaubersalzreihe, krist. 201.
Glaukophan, Syra 224.
(siehe auch Ferriglaukophan = Rhodusit.)
Glaukophanit mit Epidot, Syra 226.
Glaukophanschiefer, Oak Hill-Gebiet, Cal. 386.
Glazial
Grahaminsel 102.
Norddeutschland, Pflanzen (Motzen, Werlte, Ohlsdorf-Hamburg) 157.
Glazialschichten, Tasmanien, Wynyard, im nordwestl. 163.
(siehe auch Eiszeit, Quartär, Gletscher etc.)
Gletscher, Schwarzwald, Freudenstadt etc. 414.

Gletschereis, Struktur, Rhônegletscher 209.
Globigerina bilobata, bulloides und regularis, Globigerinenmergel, Bahna, rumän. Karpathen 154.
Globigerinenmergel, Bahna, rumän. Karpathen, Foraminiferen 140.
Globulina irregularis, Globigerinenmergel, Bahna, rumän. Karpathen 153.
Glyphomitrium Cockerelleae, Tertiär, Florissant, Col. 154.
Gneis
Kamerun 74.
Schwarzwald, Freudenstadt etc. 413.
Gold
Borneo, westl. 99.
Rußland, Anal. 332.
Goldlagerstätten, Idaho, Coeur d'Alene-District 409.
Goldquarz, Rußland 333.
Goniatit im Rommelsberger Kieslager, Erhaltungszustand 242.
Goniometerlampe, verbesserte 160.
Grahamland, Geologie 100.
Grammatit Slatoust 17.
(siehe auch Tremolit.)
Granat
Cornwall, kontaktmetamorphisch im Kalk 206.
Tabor-Gegend, Böhmen 366.
Granit
Brünner Eruptivmasse 383.
Deutsch-Adamaua 384.
England, westl., Kaolinbildung durch Pneumatolyse 191.
Guernsey 229.
Kamerun 74.
Maine 392.
Oklahoma, Ägirin und Riebeckit führend 385.
Rhode Island u. Kontakt 392.
Schwarzwald, Altensteig etc. 416.
—, Freudenstadt etc. 413.
Viktorialand, Antarktikum 75.
Granulit, Schwarzwald, Freudenstadt etc. 414.
Graphit, Carolina, South Mountains, Chem. 369.
Grauwacke, Rhein. Schiefergebirge 216.
Greenockit, künstlich, Sublimation 183.
Grubenwasser, Lake Superior, Kupfer- u. Eisengruben 78.
Grundprobe, Kanal 210.
Grundwasserstrom, unt. Ohretal 373.
Grundwasserverhältnisse, Breslau 371.
Grünschiefer, Großarl- u. Gasteintal 222.
Guernsey, Gesteine des nördlichen 229.
Guttulina, Globigerinenmergel, Bahna, rumän. Karpathen 152.
Halicore, Hüftbeinrudimente 114.
Haliomma serratipora, Miocän, Italien 490.
Halitherium, Hüftbeinfragmente 114.
Hannoverscher Typus der Salzlager im deutschen Zechstein 308.
Haploporella Kinkelini, Rupelton, Mainzer Becken 325.
Hard Blue-Gestein, Kimberley-Grube 238.
Hauerit
Raddusa, Einwirkung von chlorsaurem Kali 334.
—, Kristalle 14.
Hauptsalz im deutschen Zechstein 305.
Hedenbergit
Japan, Ōkurajiki in Obira, Krist. 175.
u. Diopsid, Zusammenschmelzen 163.
Diopsid, Enstatit, Aegirin u. Spodumen, Morphotropie 171.
Hemicidaris Lesserteuri, Jura, Haute-Marne 480.
Hemimorphit, siehe Kieselzinkerz.
Heulandit
Island (Teigarhorn), chem. Konstitution nach TSCHERMAK 193.
Sardinien (Montresta), Anal. 26, 195.
Hexastylus Gortanii, Miocän, Italien 490.
Hibschit, Mädstein, Böhm. Mittelgebirge 219.
Hildoceras inaequiplicatum, Mittellias, Roccheta, Apennin 140.
Hopeit, Rhodesia, Broken Hill-Grube 31.
Hornblende, sächs. Mittelgebirge, im Amphibolschiefer 214.
Hornblendegabbro, sächs. Mittelgebirge 215.
Hornblendit, Schöllschitz b. Brünn 383.
Hornfels, Baden-Baden 65.
Hüftbeinrudimente, Cetaceen 113.
Hüggel b. Osnabrück, Eisenerz 250.
Hulsit, Alaska 342.
Hussakit, Carolina, South Mountains, im Graphit, chem. 369.
Hyaenasuchus Whaitsi, unt. Karoo beds, Südafrika 127.
Hydrostatische Schnellwage 327.
Hydrozinkit, Rhodesia, Broken Hill-Grube 36.
Hydrozoen, Silur, Gotland u. Oesel 326.
Hyperammina Zinndorfi, Rupelton, Mainzer Becken 324.

Hypersthen
Morphotropie 173.
Sibirien, am Anabara, im Gneis 16.
Hypodiadema Menuthias, unt. Jura, Madagaskar 482.
Hypsoclypus zu Echinolampas 484.
Ichthyerpeton squamosum, Carbon, Linton, Ohio 134.
Idokras, siehe Vesuvian.
Ilvait, siehe Lievrit.
Interferenzerscheinungen ein- u. zweiachsiger Kristalle im Konoskop, nicht senkrecht zu einer Achse oder Mittellinie 328.
Isodectes Copei oder punctulatus, ältestes Reptil 123.
Isomorphe Körper, Nomenklatur 179.
Isomorphe Mischungen, Entmischung labiler in der Feldspatgruppe 181.
Isomorphe Silikate, Zusammenschmelzen 163.
Isomorphie
Geschichte, Systematik, Mischungen 8.
u. kristallochemisches Gleichgewicht 177.
Isomorphismus
der Bisilikate von Ca u. Mn 343.
Kritik der Arbeit von Barlow u. Pope 328.
spez. Gew. 11.
Ivrea, Geologie der Zone 88.
Jadeit, Syra 225.
Joachimsthal, Radioaktivität der Quellen 373.
Jura
Albanien (südl.) u. Argolis 105.
Alsorakos, Ungarn, unterliass. Fauna 138.
Apennin, Roccheta, Ammoniten des mittl. Lias 139.
China, T'ao-chia-T'un, Pflanzen 156.
Frankreich, Echiniden der Haute-Marne 480.
Grahamland, Hope Bai, Pflanzen 154.
Griechenland 432.
—, Argolis 105, 427, 429.
Madagaskar, Seeigel 482.
Portugal, Lias und Dogger der Thomar-Region 104.
Schwaben, Mikrofauna des Lias 320.
Siena (gelber Marmor) etc. 105.
Teutoburger Wald 248.
Kainitit im deutschen Zechstein 305.
Kalamin, siehe Kieselzinkerz.
Kalisalze
Eichsfeld 425.
Wolkramshausen am Südharz, Rinneitvorkommen 19.
Kalisalzlager
Deutschland, im Zechstein 304.
Lübthen, Bergwerk Friedrich Franz 187.
Kalisalzlagerstätten, Ammoniak- u. Nitratgehalt 186.
(siehe auch Salz u. Steinsalz.)
Kalkolivin u. Forsterit, Zusammenschmelzen 163.
Kalkspat
Brevig, Zwilling 190.
Chiesonethal (Piemont), Pomaretto 205.
Guanajuato (Mexiko), Zwillinge 190.
Krym, Kara-Dag, Doppelspat 340.
Nowo-Alexandria (Lublinit) 340, 341.
u. Kalkstein, Thermometamorphose 160.
Kamerun, Gesteine 73.
Kanal, Wasser u. Meeresgrund 209, 210.
Kaolin
Bautzen, Adolfshütte, Beziehung zu Braunkohlen 94.
Georgia, Macon, Dry-Branch-Region 244.
Halle a. S., Beziehung zu Braunkohlen 111.
Karlsbad, Beziehung zu Braunkohlen 99.
Meissen (Löthain u. Schletta), Beziehung zu Braunkohlen 106.
Muldenstein b. Bitterfeld, Beziehung zu Braunkohlen 113.
Kaolinbildung 245.
Kaolinisation, West-England, versch. Gesteine 191.
Kaolinit, Anglesey, opt. 191.
Kaolinlager, Beziehungen zur Braunkohle 91.
Kare, Schwarzwald 412 ff.
Kenit, Antarktis 76.
Kiese
Einwirkung von Lösungen 247.
Oxydation 246.
Kieselzinkerz
Altai, Syrjanowsche Grube 368.
Polen 346.
Rhodesia, Broken Hill-Grube 36.
Kieslagerstätten, Sulitelma, Roeros-Klingenthal 240.
Kiesströme, Gräfenhainichen-Schmiedeberger Plateau, interglazial 108.
Kimberley-Grube, Hard blue-Gestein 238.
Kimberlit, Südafrika, in Gängen u. Vulkanembryonen 239.
Kimberlitgang, Newlands-Grube, Südafrika 237.

Klassifikation, genetische, der Mineralien 330.
Klastische Gesteine, Paläozoicum, Rhein. Schiefergebirge 216.
Klimaunterschiede in den geol. Zeiten 43.
Klinoenstatit u. Enstatit 176.
Kobaltsulfid, künstlich, Schmelzpunkt 183.
Kochites = Schistophylloceras 139.
Kohlen, China, 79.
Kohlenflöze, Niederschlesien-Böhmen, Teufe in der inneren Mulde 301.
Kohlenstoffmineralien, besonderer Wissenszweig 36.
Kombinationsstreifung der Kristallflächen 3.
Konglomerate, Eagle Rock-Tal, Kalifornien, Struktur 64.
Konoskop, Untersuchung ein- u. zweiachsiger Kristalle 328.
Konstante, Mallard'sche, des Mikrokonoskops 327.
Kontaktbildungen, Rhode Island, am Granit 391.
Kontakterscheinungen, Red Hill, Moultonboro, N. H. 389.
Kontaktmetamorphose
bei Kalkstein 160.
Alaska, am Granit, Bormineralien im Kalk 342.
Baden-Baden 65.
Scawt Hill, Antrim, Irland, Kalk u. Diabas 230.
Kontaktmineralien, Cornwall, Bodmin- u. Camelford-Area, am Granit 205.
Korallen
Bedeutung f. Altersbestimmung 484.
Phylogenie 142.
Cenoman, Griechenland 484.
paläozoische, Bau 140.
Pliocän, Niederl.-Indien 141.
Trias, Griechenland 483.
unt. Tertiär, Barcelona 485.
Korund
Canyon City, Col., im Pegmatit 386.
Carolina, South Mountains, im Graphit, chem. 369.
Kreide
Böhm. Mittelgebirge, Kontakt oberturon. Mergels mit Phonolith 219.
Dammara u. Brachyphyllum 153.
Gosau, Korallen 141.
Grahamland etc. 106.
Schweiz, Berner, Freiburger und Waadtländer Alpen 93.
Sizilien, Termini-Imerese (Calcasacco), Fauna 149.
Kreide
Syrien, Korallen d. Cenoman 484.
Teutoburger Wald bei Lengerich 253.
— —, südl. Osnabrück 248.
Kristalle
ein- u. zweiachsige, im Konoskop 328.
flüssige u. scheinbar lebende 329. (siehe auch flüssige Kristalle.)
opt. Untersuchung mit Mikroskop 7.
Symmetrie durch Spiegelung 159.
Kristallflächen, Kombinationsstreif. 3.
Kristallinische Schiefer
Kamerun 74.
Kykladen (Syra u. Siphnos) 223.
u. Eruptivgesteine liefern durch Zerstörung Sedimente 62, 63.
Kristallisation in Schmelzflüssen durch Entgasung 129.
Kristallisationsfolge in Eruptivgesteinen, Gesetze 51, 55.
Kristallochemisches Gleichgewicht u. Isomorphie 177.
Kristallrefraktometer
von Abbe-Pulfrich, Justierung 159.
von Leiss, kleines 159.
Kristallzwillinge, phys. Theorie etc. 5, 6.
Kröhnkit, Chile, Chuquicamate, Prov. Antofogasta, Krist. 203.
Krokydolith, Sibirien, Minussinsk'scher Kreis 21.
Küke-nur-Gebiet, Geologie nach Futterer 260.
Kupfer
ausgefällt aus Chloridlösungen durch Eisenchlorid 398.
Färöer, im Basalt 396.
Kupfererze
Bor, Serbien, Paragenesis 401.
Ferghana, Tjuja-Majun 39.
Mitterberg, Salzburg 396.
Rußland, Woiz'sche Grube, Gouv. Archangelsk 40.
Kupfererzlagerstätten
Ausfällung von ged. Kupfer 398.
Alaska, Kasaan-Halbinsel 399.
Butte, Montana 399.
Colorado, Sangre de Christo Range 400.
Kalifornien, Copperopolis 398.
Montana, Belt-Formation 398.
New Jersey, in der Trias 397.
Pennsylvania, nordöstl., Newark 370.
Kupferglanz, Grab in Kostunici (Serbien), Pseudomorphose u. Krist. 13.
Kupferkies
Horky b. Tabor, Böhmen 366.
Riparbella (Cecina), Toskana, Lagerstätte 397.

Kupferkies, Rußland, Woiz'sche Grube, Gouv. Archangelsk 40.
Kupferschiefer, Anhalt 401.
Kupfferit, Rolle des Wassers 18.
Kyffhäuser, Oberflächengestaltung der Umgebung als Folge der Auslaugung der Zechsteinsalze 427.
Kykladen, Einlagerungen im kristallin. Gebirge, Syra u. Siphnos 223.
Labidosaurus incisivus 123, 125.
Labyrinthodonten, amerikanische, Bau u. Beziehungen 128.
Lagena reticulata, Globigerinenmergel, Bahna, rumän. Karpathen 142.
Lahnmulde, östliche, Tektonik 85.
Lansfordit, Krist. 24.
Lassalit = Palygorskit.
Laterit
chem. Untersuchung 347.
Deutsch-Adamaua 384.
Lauenburger Ton, Leithorizont im norddeutschen Diluvium 309.
Leesbergit 212, 342.
Leguminosites cassiaefolius u. leptolobiifolius, Paleocän, Leval (Hennegau) 491.
Lepidocyclina elephantina, Verbreitung im Vicentinischen 487.
— ferreroi, Borneo 489.
— planulata u. himerensis zu L. dilatata 486.
Lepidocyclinen
Groß-Kei-Insel, Molukken 145.
Madagaskar, olig. u. mioc. 487.
Lepidodendron Wortheni, Carbon, Vorkommen 492.
Leptomussa costellata, unt. Tertiär, Barcelona 485.
Leuchtenbergit, Ural, Berg Schischi 23.
Leucit, Bildung in Eruptivgesteinen 61.
Leucitergußgesteine, Tepler Hochland 222.
Leucitgesteine, Monte Ferru, Sardinien 227.
Lias
Alsorakos, Com. Nagyküküllö, Fauna des unteren 138.
Apennin, Roccheta, Ammoniten des mittleren 139.
Argolis 429.
Schwaben, Mikrofauna 320.
Lievrit, Kalifornien, Potter Creek, Shasta Co. 346.
Lipar. Inseln, Gesteine, verglichen mit Ustica 68.
Liparit, Asoday, Zentralafrika mit Riebeckit u. Aegirin 235.
Lithapium acutispina, Miocän, Italien 490.
Lithatractus miocaenica, Miocän, Italien 490.
Lithomitra laevigata, Miocän, Italien 490.
Löß
Köthen, u. Schwarzerden 107.
Schwaben, jüngerer, Beziehung zum Diluvium 75.
Weißenfels u. Zeitz 109.
Lonchopteris, Eulonchopteris und Lonchopteridium, Carbon, Vorkommen 492.
Lophiodon, Tertiär, Carcassonne 469.
Lublinit, Nowo Alexandria 340, 341.
Lychnocanium parvum, Miocän, Italien 490.
Lysorophus
Bau 125.
Perm, Texas 124.
Lytoceras evolutum, Oberlias, Piszke 138.
Macrerpeton Huxleyi, Carbon, Linton, Ohio 134.
Macromerion Gümbeli, Rotliegendes, Pfalz 137.
Madagaskar, olig. u. mioc. Foraminiferen 487.
Magmat. Ausscheidung von Buntkupfererz, O'okiep, Klein-Namaland 397.
Magnesiumdiopsid 169.
Magneteisen, Ural, Pseudom. v. Asbest nach M. 346.
Magnetkies, Ajudagh, Krim 367.
(siehe auch Eisensulfid.)
Malakon, Mukden, Mandschurei 340.
Mallard'sche Konstante des Mikrokonoskops 327.
Manganerzlagerstätten
Cevljanovich, Bosnien 403.
Kaukasus, Kreis Kutais 360.
Mansfelder Kupferschiefergruben, Wassereinbruch Okt. 1907. 372.
Marginulina quadrilineata, Lias, Schwaben 320.
— *pediformis u. transverse-sulcata, Globigerinenmergel, Bahna, rumän. Karpathen 148.*
Markasit
Einwirkung von chlorsaurem Kali 334.
— von Lösungen 247.
Marmor, Carrara, Druckfestigkeit 121.
Mastodon, Steiermark 122.
Meeresgrundprobe, Kanal 210.

Meerwasser, Farbe u. Durchsichtigkeit im Kanal 209.
Melanterit, siehe Eisenvitriol.
Melaphyr, Kirn, Druckfestigkeit 121.
Mensch
Abstammung 470, 479.
Braunschweig, Eolithen 57.
Gafsa (Südtunesien), prähistorische Einschlüsse im Diluvium 1.
(siehe auch Eolithen.)
Mesolith, Sardinien (Montresta), Anal. 26, 195.
Mesosaurus 128.
Metalle, Kornvergrößerung durch Thermometamorphose 160.
Metallsulfide, geschmolzene, Eindringen in Silikatgesteine 83.
Metaxytherium, Hüftbeinrudimente 114.
Meteoreisen
Iquique (Inca-Eisen), Thermometamorphose u. Sammelkristallisation 160.
Youndegin, Nickeleisen Fe_5Ni_3 185.
Meteoriten, monokline Pyroxene 167.
Meteorstein, Zomba, Nickeleisen Fe_5Ni_3 185.
Metoposaurus Fraasi, Trias, Amerika 129.
Mexiko, Erzlagerstätten 82.
Meymacit, Brit. Columbien, Salmo 335.
Micrerpeton caudatum, Carbon, Nordamerika 132.
Microsaurier, Nordamerika 133.
Mikrogranit, Gennis (Corrèze), albithaltig 229.
Mikroklin
Analogie mit Diallag 178.
Konstitution 181.
Mikrokonoskop, Mallard'sche Konstante 327.
Mikropegmatit, eutekt. Mischung 182.
Millerit, siehe Nickelsulfid.
Mineralbestimmung nach äußeren Kennzeichen 1.
Mineralien, genetische Klassifikation 330.
Minerallagerstätten
China, nutzbare 79.
Dalmatien, nutzbare 83.
Krim, Ajudagh, im Quarzdiorit 367.
—, Simferopol 367.
Rhodesia, Broken Hill-Grube, Zinkphosphate 31.
Rußland (Ferghana u. Archangel) 37.
Sibirien 41.
Spanien, nutzbare 79.
Südafrika, nutzbare 83.
Minerallagerstätten
Tabor, Böhmen 366.
Ural, mittlerer 41.
(siehe auch Erzlagerstätten.)
Mineralogie, beschreibende, Vernadsky, Elemente 2.
Mineralquellen
S. Orsola b. Pergine, Südtirol 373.
Fortschritte der Erforschung 372.
Miocän, Italien, Radiolarien 490.
Mirabilit, siehe Glaubersalz.
Mohr'sche Linien u. Druckfestigkeit beim Anhydrit 121.
Molasse, Gâtinais, Frankreich 467.
Molybdänglanz, Rußland, chemisch 333.
Molybdit, Ilmengebirge, nach Molybdänglanz 15.
Monchiquit, nördl. Odenwald 380.
Mond, Abstammung v. d. Erde 46.
Mont Blanc, Geologie im Südosten 88.
Moortorfbildung 45.
Morphotropie bei Enstatit, Diopsid, Hedenbergit, Aegirin u. Spodumen 171.
Muschelkalk, Schwarzwald, unterer 417 ff., 418.
Muttersalze im deutschen Zechstein 304.
Myrmekit 180, 182.
Nadelerz, Rußland 333.
Natrochalcit, Chile 203.
Nelumbium palaeocenicum, unt. Eocän, Paris 157.
Nephelinergußgesteine, Tepler Hochland 222.
Nephelinsyenitporphyr, Red Hill, Moultonboro, N. H. 388.
Neptunit, Krist. 24.
Neurodontopteris Kosmanni u. obliqua, Carbon, Vorkommen 492.
Neuropteris heterophylla u. tenuifolia, Carbon, Vorkommen 492.
Neuseeland
geolog. Landesanstalt 207.
geolog., paläontolog. u. petrograph. Literatur bis zum Jahre 1907. 265, 433.
Niagarafall, Rückschreiten 210.
Nickeleisen, Meteoreisen v. Youndegin u. Meteorstein v. Zomba, Fe_5Ni_3 185.
Nickelhaltige Sulfidlager, Sudbury, Kanada 387.
Nickelsulfid, künstlich, Schmelzpunkt 183.
Nilssonia, Schweden 154.
— fallax u. pumila, Schweden 155.
— Sturi = Pterophyllum irregulare, Lunzer Schichten 156.

Nitrat, Vorkommen in Kalisalzlagerstätten 186.
Nitratgehalt der Kalisalzlagerstätten 186.
Nodosaria ambigua, calomorpha, inarticulata und proxima var. non-costata, Globigerinenmergel, Bahna, rumän. Karpathen 143.
— Kinkelini, Rupelton, Mainzer Becken 324.
Nomenklatur, trinomiale, bei Petrefakten 312.
Nonionina, Globigerinenmergel, Bahna, rumän. Karpathen 150.
— polystomelliformis, Rupelton, Mainzer Becken 325.
Nordamerika, Bohrproben u. -profile 1904. 378.
Nordmarkit, Red Hill, Moultonboro, N. H. 388.
Nummuliten
Verbesserung der Nomenklatur 486.
Osteuropa 486.
Termini-Imerese, Cacasacco 144.
Nummulites laevigatus, Frankreich, stratigraph. Bedeutung 485.
— Ramondi = N. Guettardi 486.
— subsicula, Eocän, Cacasacco 144.
Nummulitinen, Borneo 489.
Nymphaea Marini, unt. Eocän, Paris 157.
Nymphaeites nupharoides, Sparnacien, Paris 157.
Oak Hill-Gebiet, Kalifornien, krist. Gesteine 386.
Ockerkalk, Kemberg b. Wittenberg, quartär 107.
Odontopteris minor, Carbon, Vorkommen 492.
Olivine, isomorphe, Zusammenschmelzen 163.
Olivinfels, Arkansas, Prairie Creek 393.
(siehe auch Peridotit.)
Ommatodiscus multipora u. pseudospiralis, Miocän, Italien 490.
Opal
Rhodesia, Broken Hill-Grube, Znhaltig 36.
Tabor-Gegend, Böhmen 366.
Orbitoides Richthofeni, Binangonan, Luzon 151.
— Schuberti, Eocän, Cacasacco 144.
Orbitoidinen, Borneo 489.
Orbulina bituminosa, Rupelton, Mainzer Becken 324.
— *universa, Globigerinenmergel, Bahna, rumän. Karpathen 155.*
Orthit
Fahlun, chemisch 353.
Ytterby 355.
Orthoklas
Chisonetal (Piemont), Pomaretto, Krist. 204.
Montana, West Armell Creek, ungewöhnl. Zwillinge 16.
Orthophragmina pulcra (pulchra), Eocän, Cacasacco 145.
Ortstein, Schwarzwald, Freudenstadt etc. 414.
Osnabrück, Geologie 247 ff.
Ostalpen, Tektonik 254.
Otavi-Minen, Erze 400.
Ovopteridium Schumanni, Carbon, Vorkommen 491.
Ovopteris Goldenbergi, karwinensis u. Schwerini, Carbon, Verbreitung 491.
Paigeit, Alaska 342.
Paisanit, Red Hill, Moultonboro, N. H. 389.
Paläozoicum
Deutschland, Seesterne 322.
Schwarzwald, Nordrand 65.
Paläozoische Korallen, Bau 140.
Palma, Grundgebirge u. Caldera 47.
Palygorskitgruppe, Rußland 347.
Panamakanal, Geologie 393.
Parahopeit, Rhodesia, Broken Hill-Grube 34.
Paramontmorillonit, Rußland, am Palygorskit 348.
Pardosuchus Whaitsi, unt. Karoo beds, Südafrika 127.
Pariostegus myops, triad. Kohlenfelder, Nordkarolina 129.
Paris, Radiumgehalt der Quellen 211.
Parisit, Mukden, Mandschurei, chemisch 336.
Paronaster cupuliformis, Scaglia, Valdagno (Vicentin) 483.
Patagonien, Brachiopoden des Tertiär 321.
Pattalophyllia dilatata, unt. Tertiär, Barcelona 485.
Pecopteris aspera, Carbon, Vorkommen 491.
— Davreuxi, Carbon, Vorkommen 492.
Pecten-Konglomerat, Cockburn-Insel 102.
Pegmatitischer Anhydrit, Eichsfeld, im Zechstein 425.
Peneroplis pertusus 151.
Pentahydrocalcit, Nowo-Alexandria 341.

Pericosmus timorensis, quart. Korallenkalk v. Koupang (Timor) 482.
Peridotit, Arkansas, Prairie Creek 393.
(siehe auch Olivinfels.)
Perm
Deutschland, Salzlager im Zechstein 304.
Eichsfeld, Salzlager im Zechstein 424.
Kyffhäuser, Auslaugung d. Zechsteinsalze u. Oberflächengestaltung d. Umgegend 427.
Schwarzwald, Freudenstadt etc., Rotliegendes 413.
(siehe auch Zechstein.)
Permocarbon, Tasmanien, Wynyard 163.
Perthit
als Entmischung 181.
Strukturen 170.
Petroleum, siehe Erdöl.
Pflanzeneinschlüsse in Basaltschlacke, Mexiko 393.
Phonolith
Adjellela, Zentralafrika, mit Aegirin 235.
Beagle-Expedition 394.
Mädstein, böhm. Mittelgeb., Kontakt mit turon. Kreidemergel 219.
Phonolithtrachyt, Antarktis 76.
Phosgenit, Altai, Syrjanowsche Grube 368.
Phosphate, Kertsch 30.
Phosphatlagerstätten, Frankreich, Algier u. Tunis 243.
Phosphorit, Podolien, chem. 357.
Phyllites cissiformis, Paleocän, Leval (Hennegau) 491.
Phylloceras hungaricum, infraliasicum, Lipoldi var. primitiva, oenotrium var. complanata, Prinzi u. Szádeczkyi, Unterlias, Alsorakos 139.
Phyllospondyler Typus der Tetrapoden 113.
Physikalische Chemie, Anwendung auf Mineralogie u. Geologie 182.
Piemont, Geosynklinale 90.
Piesberg-Sattel, Osnabrück, Geologie 251, 253.
Pilolith = Palygorskit.
Pittizit, Sibirien, Grube „Sechstes Berikalskifeld", Kreis Mariinsk, Gouv. Tomsk 357.
Plagiocidaris pseudocervicalis, Jura, Haute-Marne 480.
Plan de Nette, Fenster 87.
Plegiocidaris gourdonensis, mittl. Barrêmien, Gourdan, Alpes maritimes 481.
Plesiolampas Paquieri, ? Paleocän, Zentralafrika 482.
Pneumatolyse, westl. England, Kaolinbildung 191.
Pneumatolyt. Veränderung saurer Eruptivgesteine vergl. mit Verwitterung 60.
Polymorphie der Flüssigkeiten 330.
Polymorphinidea, Globigerinenmergel, Bahna, rumän. Karpathen 150.
Polystomella subumbilicata var. centronondepressa, Globigerinenmergel, Bahna, rumän. Karpathen 158.
Polysymmetrie 178.
Pontoplanodes argentinus u. obliquus, Pliocän, Argentinien 118.
Porodiscus Bassanii, laevigatus, parvus, spiraliformis u. Vinassai, Miocän, Italien 490.
Porphyr, quarzfreier, Nugget Point, Otago, Neuseeland 75.
Porphyrit, Bruneck, Pustertal 220.
Portlandzement, Cement Belt, Pennsylvanien 244.
(siehe auch Gelbildung.)
Porzellan, chem. u. phys. Natur 84.
Posthume Salzbildungen im deutschen Zechstein 304.
Powellit, Rußland 333.
Prasepiolith, Rußland 348.
Prehnit
Ajudagh, Krim 367.
Sibirien, Minussinsk'scher Kreis 368.
Propappus omocratus, Graaff Reinet 126.
Protocetus, Eocän, Aegypten 119.
Protodammara speciosa, Kreide 153.
Proustit
Alt-Vozic bei Tabor, Böhmen 366.
Colorado, Gletscherberg b. Montezuma, Summit Co. 335.
Prozeuglodon, Eocän, Aegypten 119.
Prunulum hexagonatum, Miocän, Italien 490.
Pseudarcella Rhumbleri, Rupelton, Mainzer Becken 324.
Pseudodiadema lingonense, Jura, Haute-Marne 480.
Pseudomorphosen
Asbest nach Magneteisen 346.
Gerstenkörner, Sangerhausen etc. 361.
Kupferglanz, Grab in Kostunici (Serbien) 13.
Molybdit nach Molybdänglanz, Ilmen-Gebirge 15.
Simferopol, verschiedene 367.

Pseudomorphosen
Strahlstein nach Enstatit od. Diopsid, Kragerö 345.
Tarbuttit, nach Zinkspat u. Descloizit, Broken Hill-Grube, Rhodesia 35.
Pseudomorphosenbildung 182.
Psilomelan, Cevljanovich, Bosnien 404.
Pteridophyta 325.
Pterophyllum irregulare = Nilssonia Sturi, Lunzer Schichten 156.
Pteropoden, Rupelton, Mainzer Becken 325.
Puddeleisen, Struktur 130.
Puddelprozess, mikroskop. verfolgt 130.
Pulaskit, Red Hill, Moultonboro, N. H. 388.
Pullenia (Nonionina), Globigerinenmergel, Bahna, rumän. Karpathen 150.
Pulvinulina pygmaea, Globigerinenmergel, Bahna, rumän. Karpathen 157.
Pyrargyrit
Tabor-Gegend 366.
Ural, Perwoblagodatnij-Grube 14.
Pyrit, siehe Schwefelkies.
Pyromorphit, Rhodesia, Broken Hill-Grube 36.
Pyroxen
gesteinsbildender 17.
künstliche, vergl. mit denen der Meteoriten 168.
Uralitisierung 231.
Cornwall, kontaktmetamorphisch in Kalk 206.
Sibirien, am Anabara, rhomb. im Gneis 16.
(siehe auch Augit, Diallag, Enstatitaugit etc.)
Pyroxene, isomorphe, Zusammenschmelzen 163.
Pyroxengruppe
Isomorphie 179.
verglichen mit Feldspaten 170.
Pyroxenit, Südafrika, porphyrischer = Blaugrund 239.
Pyroxenmikroperthit 171.
Pyrrhotin, siehe Magnetkies.
Quartär
Zeit des Aussterbens von Brasenia purpurea 157.
Braunschweig, Eolithen im Diluvium 57.
Gafsa (Südtunesien) u. prähistor. Einschlüsse im Diluvium 1.
Gräfenhainichen-Schmiedeberger Plateau, Kiesströme 108.
Quartär
Jena, präglaz. Fauna etc. 108.
Kemberg b. Wittenberg, Ockerkalke 107.
Köthen, Löß u. Schwarzerden 107.
Lauenburger Ton als Leithorizont 309.
Lübeck 106.
Norddeutschland, errat. Basalte im Diluvium 64.
—, Pflanzen (Motzen, Werlte, Ohlsdorf-Hamburg) 157.
Schleswig-Holstein 107.
Schwaben, Diluvium u. jüngerer Löss 75.
Schwarzwald 417 ff., 419.
Tasmanien, Glazialschichten von Wynyard 163.
Teutoburger Wald, Diluvium 249.
Thiede, Diluvium des Gipsbruches 70.
Weißenfels u. Zeitz, 2 Lösse 109.
Quarz
Veränderung bei hoher Temperatur 14.
Ajudagh, Krim 367.
Chisonetal (Piemont), Pomaretto, Krist. 204.
Schunga, „kubischer“ 335.
Ural, Mokruschaberg 40.
Quarzkeilplatte, doppelte, von Wright 161.
Quarzporphyr
Bosnien u. Hercegovina, Beziehung zu Fahlerz- u. Quecksilberlagerstätten 406.
Schwarzwald, Freudenstadt etc. 413.
Quecksilberlagerstätten, Bosnien und Hercegovina 405.
Quellen
artesische, Montreal 378.
Radioaktivität, bes. Joachimsthal 373.
—, Paris 211.
Radioaktivität von Quellen
Joachimsthal etc. 373.
Paris 211.
Radiolarien
Miocän, Italien 490.
Trias etc., Niederländ.-Indien 146.
Radium
Joachimsthal etc., Quellen 373.
Paris, Quellen 211.
Simplongesteine 211.
Rammelsberg, Kieslager, Erhaltungszustand eines Goniatiten u. Entstehung 242.
Red Hill, Moultonboro, N. H., Geologie 387.

Refraktometer, siehe Kristallrefraktometer.
Reptil, ältestes (Isodectes Copei oder punctulatus) 123.
Reptilientypus der Tetrapoden 113.
Rhabdoidea, Globigerinenmergel, Bahna, rumän. Karpathen 143.
Rhabdosphära silicacea, Rupelton, Mainzer Becken 325.
Rhachitomer Typus der Tetrapoden 113.
Rhacophyllites gigas var. intermedia, Unterlias, Alsorakos 139.
Rhacopteris asplenites, Carbonvorkommen 491.
Rheinisches Schiefergebirge, klast. Gesteine aus dem Paläozoicum 216.
Rhenaster Schwerdi, rhein. Grauwacke 322.
Rhinesuchus Whaitsi, Perm, Südafrika 137.
Rhinocerotiden, obermiocäne, Oberkieferbezahnung 121.
Rhodonit, isomorph mit Wollastonit 344.
Rhodusit
Asskys-Fluß 19.
Sibirien, Minussinskscher Kreis 21.
Rhonegletscher, Struktur des Eises 209.
Riebeckit
Asoday, Zentralafrika, im Liparit 235.
Dahome, im Granit 235.
Riebeckitgesteine, Oklahoma 384.
Rinneit, Wolkramshausen am Südharz 19.
Robulina cultrata, depauperata u. radiata, Globigerinenmergel, Bahna, rumän. Karpathen 148.
Roheisen
weisses 133.
Wladiwostok, Russische Insel 184.
Ross-Insel-Formation 102.
Rotalia offenbachensis, Rupelton, Mainzer Becken 325.
Rotalina Dutemplei, cf. punctulata u. Soldanii, Globigerinenmergel, Bahna, rumän. Karpathen 157.
Rotgiltigerz
Colorado, Gletscherberg bei Montezuma, Summit Co. 335.
Tabor, Böhmen 366.
Ural, Perwoblagodatnij-Grube 14.
Rotliegendes, Schwarzwald, Freudenstadt etc. 413.
Rugosen, Bau 140.
Rupelton, Mainzer Becken, Foraminiferen etc. 323.
Rupelton, Weinheim a. Bergstr. 465.
Rutil
Cavradi?, mit Eisenglanz 188.
Chynov b. Tabor, Böhmen 366.
Saccammina grandistoma u. minutissima, Rupelton, Mainzer Becken 324.
Salit = eisenreicher Diopsid 175.
Salmiak
Hänichen-Grube bei Burgk (Dresden), Krist. 11.
Vesuv, Krist. 12.
Salzbergwerk Lübthen (Friedrich Franz) 187.
Salzbildungen, deszendente u. posthume, im deutschen Zechstein 304.
Salzlager
Deutschland, im Zechstein 304.
Eichsfeld, im Zechstein 424.
Salzlagerstätten, Vorkommen von Ammoniak u. Nitrat 186.
(siehe auch Steinsalz u. Kalisalzlagerstätten.)
Sammelkristallisation u. Thermometamorphose 160.
Sandstein, Antarktis 76.
Sardinien, posthelvet. Vulkaneruptionen 227.
Saurerpeton latithorax, Carbon, Nordamerika 134.
Saurodelphis argentinus, Pliocän, Argentinien 118.
Sauropleura longidentata, Carbon, Nordamerika 134.
Scheinbar lebende Kristalle 329.
Schiefer
Verhalten gegen Ferrisulfatlösung 84.
Antarktis 76.
Schiefergebirge, Rheinisches, klast. Gesteine des Paläozoicums 216.
Schistophylloceras = Kochites 139.
Schleswig-Holstein, Geologie 107.
Schmelzen einiger Sulfide 182.
Schmelzfluß, Sammelkristallisation bei Ausscheidungen 160.
Schmelzflüsse, Kristallisation durch Entgasung 129.
Schmelzung der Bisilikate von Ca u. Mn 343.
(siehe auch Silikatschmelzen.)
Schnellwage, hydrostatische 327.
Schwarzerde, Köthen, u. Löß 107.
Schwarzwald
geol. Aufnahme der württemberg. Blätter Baiersbronn, Freudenstadt, Obertal—Kniebis, Simmersfeld u. Altensteig 410 ff.
Paläozoicum des Nordrandes 65.

Schwefelkies
Einwirkung von chlorsaurem Kali 334.
— — Lösungen 247.
Oxydation 246.
Ajudagh, Krim 367.
Schwerspat
Altai Krjukowsche u. Sokolny-Grube 368.
Krim, Simferopol-Gegend 360.
Italien, Boccheggiano, Prov. Grosseto 359.
Kaukasus, Tschiaturische Mangangruben, Gouv. Kutais 360.
Norwegen, versch. Fundorte, Krist. 196.
Ratibořic, Böhmen 366.
(siehe auch Barytocölestin.)
Sedimente
entstanden durch Zerstörung der Eruptivgesteine und der krist. Schiefer 62, 63.
geben durch Metamorphose krist. Gesteine 63.
Seesterne der rhein. Grauwacke 322.
Seismologie, Fortschritte 208.
(siehe auch Erdbeben.)
Sericitgesteine, Taunus 219.
Serpentinasbest, Ural, Lagerstätte 346.
(siehe auch Asbest.)
Sethocyrtis Colettii u. parvus, Miocän, Italien 490.
Seymourinsel-Schichten, Grahamland 101.
Sibirien, Erzlagerstätten 41.
Siegen, Alter der Erzlagerstätten 78.
Silberglanz, Tabor-Gegend, Böhmen 366.
Silikate, isomorphe, Zusammenschmelzen 163.
Silikatgesteine, Eindringen geschmolzener Sulfide 83.
Silikatgläser und Silikatschmelzen, Schmelz- und Erstarrungspunkte 184.
Silikatschmelzen
Ausdehnung beim Erstarren 329.
Dissoziation 329.
—, Leitfähigkeit u. Kristallstruktur 184.
u. Silikatgläser, Schmelz- u. Erstarrungspunkte 184.
Silur
Frankenwald, Bad Steben 218.
Gotland u. Oesel, Algen u. Hydrozoen 326.
rhein. Schiefergebirge, klast. Gesteine 216.
Similkameen-Distrikt, Brit. Columbien 81.
Simplongesteine, Radiumgehalt 211.
Siphonosphaera minima var. laevigata, Miocän, Italien 490.
Sizilien
Geologie, verglichen mit Tunis 95.
triad. Deckenschollen 94.
Skandium, Verbreitung in Mineralien 328.
Skapolith, Ural 41.
Smaragd, Ural, Jekaterinburg 41.
Snow Hill-Schichten, Grahamland 101.
Spanien, nutzb. Mineralien u. Gesteine 79.
Spez. Gewicht isomorpher Subst. 11.
Sphärotrigonometer 7.
Sphenophyllum myriophyllum u. tenerrimum, Carbon, Vorkommen 492.
Sphenopteris Aschersoni, Frenzli, germanica, Hoeninghausi, Laurenti, Schlehani u. Stangeri, Carbon, Vorkommen 491.
— Bäumleri, Carbon, Verbreitung 491.
Spiroplecta intermedia, Rupelton, Mainzer Becken 324.
Spodumen
Krist. 176.
Aegirin, Enstatit, Diopsid u. Hedenbergit, Morphotropie 171.
Spongotrochus Berciglii, Miocän, Italien 490.
Staßfurter Typus der Salzlager im deutschen Zechstein 307.
Staurolonche Capellinii, Miocän, Italien 490.
Staurosphaera Canavarii, Miocän, Italien 490.
Steben, Frankenwald, Geologie 218.
Stegocephalen
Einteilung 136.
rhachitome Wirbel 138.
Seitenlinien 135.
Stegopidae, Carbon, Nordamerika 134.
Stegops divaricata, Carbon, Nordamerika 134.
Steinkohlen, Entstehung 45.
Steinsalz
blaues 187, 188.
Expansivkraft 245.
Bernburg (Solvaywerke), weißes u. blaues 187.
Lübthen (Mecklenburg), Salzbergwerk Friedrich Franz 187.
Sibirien, Wartschy-See am Jenissej 246.
(siehe auch Salz u. Kalisalz.)

Stereospondyler Typus der Tetrapoden 113.
Stichocorys aemiliana, Bonarellii u. Martellii, Miocän, Italien 490.
Sticocapsa brevicauda u. cylindroides, Miocän, Italien 490.
Stilbit, Sardinien (Montresta) 195.
Stoffwanderung, siehe Sammelkristallisation 160.
Stolpenit, Nordheim (Rhön) 23.
Strahlstein, Kragerö, pseudomorph nach Enstatit oder Diopsid 345. (siehe auch Tremolit.)
Streifung, Kombinations-, der Kristallflächen 3.
Streptelasma rectum, Bau 140.
Strona, Geologie der Zone 88.
Strontianit, Abbot Leigh b. Bristol, im Triasmergel 230.
Stylocapsa hexagonata, Miocän, Italien 490.
Stylodichtya Ciccionii, Miocän, Italien 490.
Stylosphaera Haeckeliana, Miocän, Italien 490.
Sublimieren einiger Sulfide 182.
Sudbury, Kanada, Ni-führende Sulfidlager 387.
Südafrika, Diamantlagerstätten 236 ff.
Südharztypus der Salzlager im deutschen Zechstein 307.
Süd-Orkneys, Geologie 101.
Süd-Shetland-Inseln, Geologie 101.
Sulfide, Schmelzen und Sublimieren 182.
Syenitporphyr, Red Hill, Moultonboro, N. H., bostonitischer 389.
Sylvin, Vesuv 332.
Symmetrie durch Spiegelung, Darstellung an Kristallen 159.
Syphnos, siehe Kykladen.
Syra, siehe Kykladen.
Syringium Vinassai, Miocän, Italien 490.

Talk, Ural, Kossoi-Brod 345.
Tarantaise, Geologie 87.
Tarbuttit, Rhodesia, Broken Hill-Grube 34.
Tasmanien, Glazialschichten von Wynyard 163.
Taunusgesteine, fossilfreie 219.
Tertiär
Braunkohlen, Beziehung zu Kaolinlagern 91.
Cetaceen, Hüftbeinfragmente 114.
Conoclypeidi und Cassidulidi conoclypeiformi 484.
Nummuliten 485 ff.
Tertiär
Belgien, paleocäne Pflanzen des Trien de Leval (Hennegau) 490.
Borneo, Nummulitinen u. Orbitoidinen 489.
England, Bovey-Deposits 465, 469.
—, Parallelisierung mit dem Pariser Becken 466.
—, Devonshire, Bovey-Deposits 465.
Florissant, Col., Moose 154.
Frankreich, stratigraph. Bedeutung v. Nummulites laevigatus 485.
—, Bordeaux, zweifelhafte Arten 466.
—, Carcassonne mit Lophiodon 469.
—, Gâtinais, Molasse 467.
—, Marnetal, zw. Lagny u. Chalifert (S. et M.) 468.
—, —, zw. Meaux und Chateau-Thierry, Sables Moyens 468.
—, Orléanais 468.
—, Paris, Nymphaeaceen 156.
—, Pariser Becken, Mutation der Cerithien 465.
—, —, Parallelisierung mit dem englischen 466.
—, Thorigny-Dampmard (S. et M.) 468.
—, Touraine, Echiniden d. Faluns 480.
Grahaminsel etc. 103.
Großkarben, Cerithienschichten u. Cyrenenmergel 465.
Indien, Niederl.-, plioc. Korallen 141.
Italien, Radiolarien d. Miocän 490.
—, Stampien mit Lepidocyclinen, Varazze 489.
—, Varazze (Ligurien), Lepidocyclinen 148.
Luzon, Binangonan 150.
Madagaskar, olig. u. mioc. Foraminiferen 487.
Mainzer Becken, Rupelton, Foraminiferen etc. 323.
Molukken, Insel Groß-Kei, Lepidocyclinen 145.
Osnabrück, Piesbergsattel 252.
Panamakanal 393.
Patagonien, Brachiopoden 321.
rumän. Karpathen, Bahna, Foraminiferen d. Globigerinenmergels 140.
Sardinien, Fibulariden d. Mittelmiocän v. S. Gavino a mare 483.
—, vulkan. Ergüsse 227.
Serbien, Foraminiferen d. II. Mediterranschichten 147.
Spanien, Korallen des unteren, bei Barcelona 485.

Tertiär
Tasmanien, Wynyard 163.
Termini-Imerese, Nummuliten der Regione Cacasacco 144.
Vicentin, Lepidocyclina elephantina 487.
Weinheim a. Bergstr., Rupelton 465.
Wienerwald, Gesteinsgerölle im eocänen Flysch 223.
Tetradymit, Rußland, Goldlagerstätten, chem. 332.
Tetrapoden, Wirbelsäule 110.
Teutoburger Wald
Kreide bei Lengerich 253.
Profil 254.
südl. Osnabrück, Geologie 247, 249.
Textularia (Spiroplecta) intermedia, Rupelton, Mainzer Becken 324.
Textularidea, Textularia, Globigerinenmergel, Bahna, rumän. Karpathen 153.
Thalamophoren 151.
Thecosphaera Saccoi, Miocän, Italien 490.
Theocorys brevicornis, De Stefanii u. italica, Miocän, Italien 490.
Thermometamorphose u. Sammelkristallisation 160.
Therocephalia, Beziehungen der Gattungen u. Phylogenie 127.
Therocephalus-ähnl. Reptilien, unt. Karoo beds, Südafrika 126.
Tibet u. Thao-Tal, Geol. nach Futteer 260.
Tiefseeton, roter, der Challenger-Expedition, Analysen 209.
Tierwelt, Umbildung 311.
Tinguait, Kamerun 74.
Titanit, Krist. 24.
Tonlager
Nord-Dakota 244.
Oberelsaß 244.
Westerwald 244.
Topfstein, Syra 225.
Trachyt
Antarktis, Phonolith- 76.
Griounot (Cantal), Randfazies 228.
Trachytoide Gesteine, Monte Ferru, Sardinien 227.
Tremolit
Rolle des Wassers 17.
Hroby b. Tabor, Böhmen 366.
Slatoust 17.
(siehe auch Grammatit.)
Trias
Griechenland 432.
—, Korallen 484.
—, Argolis 427.
Trias
Griechenland, Attika 430.
—, Parnaßgebiet 429.
New Jersey, Kupfererzlagerstätten 397.
Niederländisch-Indien, Radiolarien 146.
Osnabrück, Piesbergsattel 251.
Schwarzwald, Buntsandstein u. Muschelkalk 410 ff.
Schweiz, Rhätdecke d. Berner, Freiburger u. Waadtländer Alpen 92.
Sizilien, Lagerung 94.
Teutoburger Wald 248.
Toskana, karnische Fusulinen 488.
Tridymit in feuerfesten Ziegeln aus Quarz 14.
Trihydrocalcit, Novo-Alexandria 341.
Trimeraster parvulus, rhein. Grauwacke 322.
Trinkwasser, Verbesserung durch Aluminatsilikate od. künstl. Zeolithe 371.
Trinomiale Nomenklatur bei Petrefakten 312.
Tristomanthus Lecointreae, Faluns der Touraine 480.
Tristylospyris raripora, Miocän, Italien 490.
Trochocyathus Amphitrites = Ceratotrochus Amphitrites, Gosau 141.
Trochosuchus acutus, unt. Karoo beds, Südafrika 127.
Troilit, siehe Eisensulfid.
Truncatulina Dutemplei u. lobatula, Globigerinenmergel, Bahna, rumän. Karpathen 156.
— globigeriniformis, Rupelton, Mainzer Becken 325.
Tubocorallier, Phylogenie 142.
Tuditanus minimus, sculptilis u. tabulatus, Carbon, Nordamerika 133.
Tungstit, Brit.-Columbien, Salmo 335.
Tunis, Geologie, verglichen mit Sardinien 95.
Turkestanischer Volborthit, siehe Volborthit.
Turmalin
Ajudagh, Krim 367.
Ural 41.
Uebergangsgebirge, Baden-Baden 65.
Umkristallisieren beim Erhärten des Zements 85.
Umptekit, Red Hill, Moultonboro, N. H. 388.
Uncinulina polymorpha, Lias, Schwaben 320.
Uralitisierung des Pyroxens 231.

Uranerze, Ferghana, Tjuja-Majun 37.
Uranmineralien, Ferghana, Tjuja-Majun 37.
Urnatopteris tenella, Carbon, Vorkommen 491.
Urodelentypus der Tetrapoden 113.
Urwale (Archaeoceti), Eocän, Aegypten 119.
Ustica, Gesteine, vergl. mit Liparen 68.
Uvigerina pygmaea u. urnula, Globigerinenmergel, Bahna, rumän. Karpathen 151.
— sagriniformis, Rupelton, Mainzer Becken 324.
Uwarowit, Ural, neue Fundorte 40.
Vaginulina badenensis u. brevissima, Globigerinenmergel 147.
Vanadinit, Rhodesia, Broken Hill-Grube 35.
Vanoise-Massiv, Geologie des Nordrandes 87.
Verbeekiella permica, Perm, Timor 141.
Verwachsung, Eisenglanz u. Rutil, Cavradi? 188.
Verwitterung saurer Eruptivgesteine, vergl. mit Thermalwirkung 60.
Vesuvian
Cornwall, kontaktmetamorphisch im Kalk 206.
Sardinien 26.
Susatal, Piemont, Krist. 24.
Viburnites tinifolius, Paleocän, Hennegau 491.
Virgulina frondicularoides, Rupelton, Mainzer Becken 324.
— *Mustoni, Globigerinenmergel, Bahna, rumän. Karpathen 152.*
Vivianit, Böhmen, Kostalov 358.
Volborthit, Ferghana, Tjuja-Majun, turkestanischer 39.
Vulkan Monte Ferru, Sardinien, Produkte 227.
Vulkane, Basutoland, alte 234.
Vulkan. Eruptionen, Sardinien, posthelvetische 227.
Wale, siehe Cetaceen, Delphine und Urwale.
Wasser
Durchsichtigkeit u. Farbe i. Kanal 209.
Verbesserung durch Aluminatsilikate oder künstl. Zeolithe 371.
Wassereinbruch, Mansfelder Kupferschiefergruben, Okt. 1907. 372.
Wealden, Teutoburger Wald 248.
Weißbleierz, Rhodesia, Broken Hill-Grube 36.
Wellengebirge, Schwarzwald 417 ff., 418.
Werratypus der Salzlager im deutschen Zechstein 307.
Wismutaurit, Rußland 332.
Wolframit-Quarzgänge, Tirpersdorf (Vogtland) 242.
Wollastonit, isomorph m. Rhodonit 344.
Worobeieffit, Ural, Lipowka 21.
Würtzit, Sublimation 183.
Wynyard, NW.-Tasmanien, Glazialschichten 163.
Xenaster dispar u. elegans, rhein. Grauwacke 322.
Xenolithe im Basalt 59.
Xenotim, Carolina, South Mountains, im Graphit, chem. 369.
Xyphosphaera apenninica var. longistylus, Miocän, Italien 490.
Yttrotantal, Ytterby 356.
Yukon, nutzb. Mineralien 81.
Zechstein
Anhalt, Kupferschiefer 401.
Deutschland, Salzlager 304.
Eichsfeld, Salzlager 424.
Kyffhäuser, Auslaugung der Salze u. Oberflächengestaltung der Umgegend 427.
Osnabrück, Eisenerze des Hüggel 250.
—, Piesbergsattel 251.
Teutoburger Wald 247.
Zement, Umkristallisieren und Gelbildung beim Erhärten 85.
Zeolithe
chem. Konstitution nach TSCHERMAK's Methode 193.
künstl., zur Verbesserung des Gebrauchswassers 371.
Sardinien (Montresta), chem. 26, 195.
Zeuglodon, Eocän, Aegypten 119.
Ziegel, feuerfeste (Dinasteine), mikrosk. 14.
Zinkblende
Ajudagh, Krim 367.
Santander, Sublimation 183.
Zinkblüte, siehe Hydrozinkit.
Zinkopal, Rhodesia, Broken Hill-Grube 36.
Zinkphosphate, Rhodesia, Broken Hill-Grube 31.
Zinnerzlagerstätten
Bolivia 242.
Seward-Halbinsel, Alaska 80.
Zinnober
Sublimation 183.
Borneo, westl. 99.
Bosnien und Hercegovina, Lagerstätten 405.
Zinnsulfid, künstlich, Schmelzpunkt 183.
Zwillinge, physik. Theorie etc. 5, 6.

Das Diluvium von Gafsa (Südtunesien) und seine prähistorischen Einschlüsse.

Von

E. Koken in Tübingen.

Mit Taf. I—VI und 5 Textfiguren.

Vor zwei Jahren lenkte unser verdienstvoller Afrikaforscher G. Schweinfurth[1] die Aufmerksamkeit von neuem auf das Diluvium von Gafsa im südlichen Tunis, dessen Reichtum an geschlagenen Feuersteinen von altertümlicher Form schon durch Collignon's[2] und Couillault's[3] Darstellungen bekannt geworden war. In schräger Richtung von WNW. nach OSO. ziehend, taucht ein Streifen alter Konglomerate aus dem flachen Gelände auf und bildet auf der einen Seite von Gafsa den Medahügel, auf der anderen die Reihe der Rogibhügel. Die Bänke dieser mächtigen Flußanhäufungen fallen stark nach S. ein und nehmen am östlichen Ende des Rogibzuges sogar fast senkrechte Lage an. Das breite Tal des Ued Baiesch trennt Meda und Rogib voneinander; der Fluß hat hier eine Bresche gelegt, an welche jetzt die ausgedehnte Oase und Ansiedlung von Gafsa sich anschließt (Taf. VI).

Derartige Konglomerate bedecken in sehr ausgedehnter Verbreitung das Land und eine genaue Bestimmung ihres Alters ist von beträchtlicher Tragweite. Ihre Aufschüttung

---

[1] Steinzeitliche Forschungen in Südtunesien. Zeitschr. f. Ethnol. 1907. 136—181. 832—915.

[2] Les âges de la pierre en Tunisie. Matériaux pour l'hist. pr. de l'homme. 1887.

[3] L'Anthropologie. 1894. p. 530 ff.

verlangt andere klimatische Bedingungen und hydrologische Verhältnisse als die jetzt herrschenden, und die Tatsache, daß die Konglomeratbänke oft in steilem Winkel geneigt und von Störungen durchzogen sind — die discordance nette gegen das junge Diluvium, die vor allem eine Stütze der Einrechnung in das Tertiär war und für viele noch ist —, zwingt zu der Annahme, daß noch zu diluvialer Zeit erhebliche Bodenbewegungen sich in diesen Gegenden vollzogen haben. Am diluvialen Alter der Medakonglomerate hat Couillault nicht gezweifelt; reiht er doch die in ihnen gefundenen Artefakte in die französischen Präkulturstufen von Chelles, St. Acheul und Moustier. Schweinfurth setzt die Datierung etwas zurück; er vergleicht im wesentlichen mit der belgischen Technik von Mesvin, betont aber mit Nachdruck das sicher diluviale Alter.

Ich kann die sorgfältigen Darstellungen Schweinfurth's, die mir ein zuverlässiger Führer in der Gegend um Gafsa waren und mir allein ermöglicht haben, in kurzer Zeit vielerlei zu sehen, nunmehr in einigen Punkten ergänzen.

Am Medahügel unterscheide ich zweierlei Industrien. In den tiefsten Konglomeratbänken liegen die gröber geformten Geräte, welche dem Mesvinien, Strépyien und dem französischen Praechelléen entsprechen. Daß neben ihnen auch ganz eolithische Stücke vorkommen, ist von keiner besonderen Bedeutung, da solche sich zu allen Zeiten wiederholen. Ob es möglich sein wird, ein Mesvinien und ein Strépyien nach den Horizonten auseinander zu halten, kann ich nicht sagen. Am Rogibhügel habe ich aus anstehenden Bänken eine Anzahl ausgezeichneter Mesvinienstücke, und nur solche, herausgelöst; der Aufschluß war aber nicht groß und es ist nicht ausgeschlossen, daß bei fortgesetzten Aufsammlungen auch hier Strépyformen sich finden werden.

Über den harten Bänken der Konglomerate, die in großen Schollen abstürzen, folgen ganz konkordant locker gehäufte Kiese und grobe Sande. Hier sammelte ich gute Stücke im Anstehenden, welche dem Formenkreis von Chelles zugeschrieben werden müssen. Man wird also diese Schichten auch archäologisch von den unteren Konglomeraten zu trennen haben.

Einzelne, herumliegende Schaber von ganz anderer Mache waren mir anfänglich ein Hemmnis für eine klare Altersdeutung, bis es gelang, auch sie im anstehenden Gestein aufzufinden. Eine eigentümliche, unregelmäßige Kluft, die den Medahügel im nordwestlichen Drittel seines Verlaufes quer gegen das Streichen durchzieht, wird teils von einem Thermalkalk, teils von einem kalkreichen Sandstein ausgefüllt, der in den Kalksinter allmählich übergeht. Der Sand ist in die Kluft getrieben und mit den Kalkabscheidungen der Quelle gemischt. In ähnlicher Weise müssen auch die zahllosen

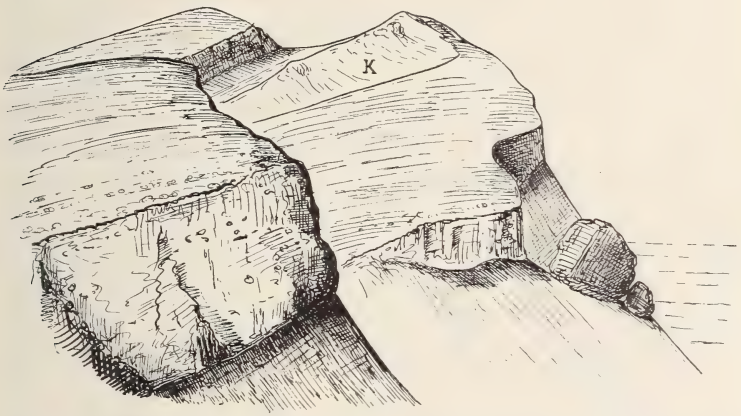


Fig. 1. Nordabfall des Medahügels. Steil abgebrochene Schichtenköpfe des diluvialen Konglomerats, bei K durchsetzt von einer aus Kalksinter und Kalksandstein gebildeten Kluftausfüllung.

Feuersteine hineingeraten sein, mit denen sowohl der Kalk wie der Sandstein an manchen Stellen gespickt sind. Möglich, daß ein Erdbeben die Spalte gerissen und einer Therme oder einer Mineralquelle, die im südlichen Tunis häufig sind und auch das Gebiet von Gafsa auszeichnen, vorübergehend den Weg geöffnet hat.

Die Geräte sind klein, höchstens mittelgroß, oft aus einem dunklen Feuerstein, der unter den Artefakten der Konglomerate nicht vertreten ist, meist Schaber, Kratzer und Spitzen, von denen viele reichlich retuschiert sind (Taf. IV Fig. 32). Auch sphäroidische Wurfsteine kommen vor. Man kann mit der Technik von Le Moustier ganz im allgemeinen vergleichen,

doch kann es sich auch um eine noch jüngere lokale Industrie handeln. Es sind wohl diese Geräte, die Couillault veranlaßten, die Medaartefakte bis in die Zeit von Le Moustier zu datieren. Die Kluft kommt auch am Nordabsturz zum Ausstrich, ist auch hier mit Sprudelkalk oder Kalksandstein gefüllt, enthält Artefakte (allerdings weit weniger als auf der Südseite in der Nähe des Gipfels), und die herauswitternden Stücke können sich leicht mit denen der eigentlichen Medaschotter mischen.

Nach meinen eigenen und nach früheren Beobachtungen sind also die Konglomerate und Kiese des Meda, da sie sicher datierbare Artefakte enthalten, ziemlich junge Gebilde, den Kiesen von St. Acheul und Chelles, dem belgischen Moséen und Campinien etwa vergleichbar, und ihre Dislozierung ist damit als ein spätdiluvialer Vorgang anzusprechen. Dieselben Kiese, die im Meda und Rogib so steil geneigt auftreten, sind aber im Untergrund der breiten Fläche, die sich zwischen Meda und dem Paß der Straße nach Tebessa ausdehnt, vorhanden und an einigen Stellen in tiefen Rissen des Terrains sichtbar. Die jüngeren Geröll- und Lehmschichten folgen hier konkordant auf ihnen. Die Verwerfungslinie muß also ungefähr dem Nordabfall des Meda parallel ziehen.

Zweifellos bilden Meda und Rogib einen einzigen Zug. Der Durchbruch des Flußes muß jünger sein als diese diluvialen Schichten, aber daß der Flußlauf an sich alt ist, beweisen die Profile am rechten Ufer, wo das Tal hart an die steil nach N. abfallenden Kreidekalke des Dschebel Assalah herandrängt. Hier sind eine Reihe von wichtigen Profilen erschlossen, auf die sich auch Couillault schon bezieht.

Als ich nach Gafsa kam, hatten gewaltige Regengüsse den Wasserstand so geschwellt, daß ein fast kilometerbreiter Strom das ganze Tal ausfüllte, der nur schwer zu durchqueren war. Am folgenden Tage lag es schon wieder fast trocken, in den tieferen Rinnen mit leichtem Schlamm überzogen, der unter der Sonnenbestrahlung bald in unzählige Scherben zersprang. Es waren nicht nur viele Feuersteine aus den Kieslagern ausgewaschen, sondern auch alle Profile frisch angeschnitten und abgeregnet und man sah auf längere

Erstreckung im Tal des Ued Baiesch gleiche Gerölle und Konglomerate auftreten wie am Meda und Rogib. Der Flußlauf war demnach bei ihrer Bildung so festgelegt, wie er jetzt ist, wo er durch die Pforte zwischen Meda und Rogib in die Steppen und Wüsten des Südens hinaustritt, und die Folgerung ist zwingend, daß die Aufrichtung der durch eine Spalte abgetrennten Konglomerate von Gafsa so langsam erfolgte, daß der Fluß sie zu überwinden und auch gegen diese Vorgänge, die ihm den Weg gegen Süden zu verlegen drohten, seine Lage zu behaupten vermochte. Man wird aber auch wohl annehmen dürfen, daß der Wasserstand damals nicht so launisch wechselte wie jetzt, denn eine ziemlich gleichmäßige, starke Wasserführung erscheint für diese Arbeitsleistung Voraussetzung. Die Höhendifferenz zwischen Flußbett und dem Gipfel des Rogib beträgt immerhin ca. 60 m.

An die ersten Profile, die sich auf der rechten Flußseite nördlich von Sidi Mansur bieten, muß man mit einiger Vorsicht herangehen, da die scheinbar einheitlichen Steilwände, die auf eine große Strecke das weite Tal begrenzen, aus heterogenen Gebilden aufgebaut sein können.

Die vertikale Erosion, welche für die trockenen Länder und den Rand der Wüsten so charakteristisch ist, hat die Ufer oft in der bizarresten Weise geschlitzt. Tiefe, enge Schluchten ziehen sich mehrere hundert Meter in die Terrasse hinein und sind an manchen Stellen schon wieder gesperrt durch die hereingestürzten Lehmblöcke. Ein einziger Wolkenbruch kann hier Schluchten mit verschwemmtem Sand ausfüllen. Steine und Artefakte, welche oberflächlich lagen, werden dabei in große Tiefen geraten. Derartiges hat sich öfter ereignet. An mehreren Stellen des rechten Ufers ist das Profil regeneriert. Dunkle, kohlige Lagen machten mich aufmerksam. Bei längerem Nachsuchen fand ich nicht nur viele eingespülte Schnecken, sondern auch Silexgeräte von spätpaläolithischer Form und mit jener bezeichnenden weißen Rinde, die alle Artefakte auszeichnet, welche unmittelbar darüber, bei Sidi Mansur, auf der Terrassenfläche verstreut liegen. Ein junges Alluvium ist hier verzahnt mit den älteren Uferwänden.

Geht man aber weiter aufwärts, wo das Flußtal dicht an den Fuß des Assalah-Hügels herantritt, so folgen Profile, die dem echten Quartär angehören. Über der Kreide, deren Platten vom Dschebel Assalah bis in den Fluß herabfallen, liegt grobes Geröll und Kies, den oberen Lagen des Meda-

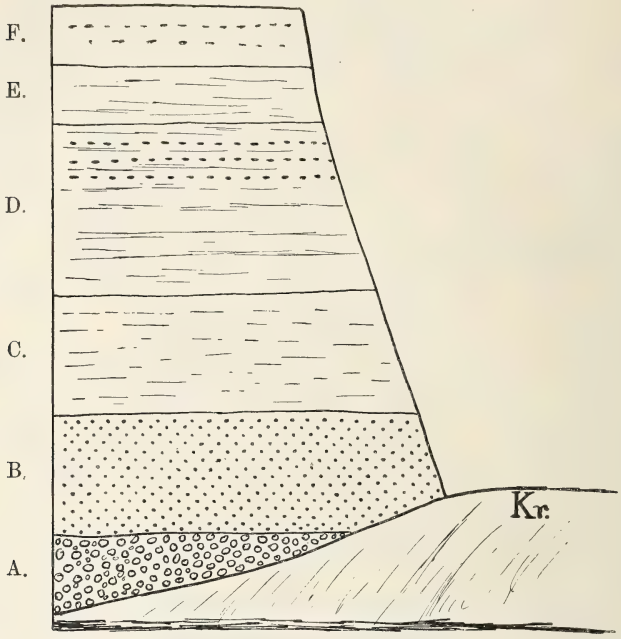


Fig. 2. Profil am rechten Ufer des Ued Baiesch. Kr Kreidekalke des Djebel Assalah.

A. Gerölle mit Chelléen (Schicht 2).
B. Sand.
C. Etwa 2 m mächtiges, helleres Gerölle, das auf 150 m Entfernung auskeilt und durch sandigen Lehm ersetzt wird.
D. Rötlicher sandiger Lehm und Sand, besonders oben mit Geröllstreifen; ca. 3 m.
E. Heller Lehm.
F. Rötlicher Lehm.

hügels entsprechend. Ein unteres Konglomerat (Schicht 1 meiner Bezeichnung) steht an mehreren Stellen des linken Ufers und im Flußbett selbst in einzelnen harten Bänken an.

Das ganze Diluvium stößt diskordant an den gegen N. geneigten Schichten des Assalah ab. Die Dislozierung der

Kreide ist bedeutend älter als die des Diluviums. Diese Diskordanz bringt es mit sich, daß an verschiedenen Stellen die unmittelbar auf der Kreide folgenden Schichten ein verschiedenes Alter haben und daß am äußersten Rande des Flußtales gewöhnlich die tiefen Konglomerate fehlen, die aber gegen die Mitte und Tiefe hin entwickelt sind.

Die Kieslager der Schicht 2 (A und B) lieferten zahlreiche Formen der altertümlichen Industrien von Chelles und St. Acheul. Ich konnte allerdings nur verhältnismäßig wenig der Schicht selbst entnehmen, immerhin aber mehr als ein Dutzend charakteristischer Formen.

Über dem Geröll und Kies folgt eine lehmige Abteilung (C—F), welche von Kies in mannigfaltigem Wechsel durchzogen ist. Die Geräte nehmen noch jüngeren Habitus an. In etwa 1,80 m Höhe fand ich in der Uferwand zwei auffallende Feuersteine (Fig. 3 und Taf. IV Fig. 28), die mich veranlaßten, in meine Notizen „Aurignacien“ einzutragen. In dem Flußbett lagen noch zahlreiche Stücke, die man auch wohl als Aurignactypen bestimmen könnte, aber alle aus demselben festen, sich wachsartig anfühlenden Material, das auch zu den Chellesformen benutzt ist. Sie sind auch derartig mit älteren Formen vergesellschaftet, daß man sie als zu diesen gehörig auffassen muß. Gegen die Einführung des Aurignacien in diesen Teil des Profils (C) spricht auch die weitere Folge, die gleich zu besprechen sein wird.

29

Fig. 3. Stichel mit terminaler Scharte um $\frac{1}{3}$ vergrößert.

Couillault kam zu folgender Gliederung des Uferdiluviums am Ued Baiesch.

E. Oberflächliche Alluvionen mit Kalktrümmern und Geräten mit weißer Patina. Silex moustériens. ca. 0,50 m.

D. Feste lehmige (argileuse) Schicht, ganz leer. ca. 1 m.

C. Dünne Kiesbänke wechselnd mit lehmig-sandigen Schichten. Silex selten. ca. 2 m.

B. Geschichtete mittelfeine Kiese mit groben Moustier- und einigen Chellesformen. ca. 1,25 m.

A. Grober Kies mit Geröllen; Chellesformen und grobe geschlagene Klingen.

Dagegen erklärt Schweinfurth die dominierende Anzahl aller von ihm im Rinnsal des Flusses gesammelten Geräte für Mesvinien und meint, daß die wenigen sicheren Chellesstücke von paläolithischen Fundplätzen in das Flußbett hineingespült sein könnten. „Ein sichtbarer Hiatus scheint hier zwischen dem ältesten (Beginn der Arbeitsweise von Chelles bezw. Strépyien) und dem neueren (ältere Elfenbeinzeit) Paläolithicum zu bestehen."

Ich möchte mich hier mehr an Couillault anschließen, obwohl ich glaube, daß ein vollendetes Moustiérien sich noch nicht entwickelt hat. Die letzte Phase, etwa Hastière oder La Quina entsprechend, ist durch meine Funde zwar sicher belegt, aber diese stammen nicht aus dem geschlossenen Profil des Ued Baiesch, sondern von einem Werkplatz auf der Höhe des Rogibhügels (Taf. V Fig. 33, 34). Die mittleren Lehm- und Kieslager des Ued Baiesch dürften z. T. der Phase von St. Acheul, z. T. einem älteren Moustiérien entsprechen, trotz einzelner Geräte von auffallend jüngerem Typus.

Der gewaltige Hiatus zwischen der ältesten Paläolithik des Mesvinien und der Stufe von Aurignac, den Schweinfurth annimmt, ist also annähernd überbrückt. Ich glaube aber auch nicht, daß die jüngere Paläolithik sich auf die eine Stufe von Aurignac beschränkt, sondern auch das Solutréen und Magdalénien dürften vorhanden sein, allerdings nicht in der Weise wie Couillault annahm. Sein Solutréen ist wohl viel jünger, und somit komme ich dazu, schließlich auch noch eine bisher abgeleugnete Vertretung der Neolithik anzunehmen, der allerdings noch archaistische Züge anhaften.

Von allen Besuchern Gafsas werden die an jüngeren paläolithischen Geräten so überaus reichen Fundstellen im N. und NW. von Sidi Mansur erwähnt. Die Oberfläche ist stark zerschnitten durch pluviatile und äolische Erosion, welche in dem feinen, lößartigen Material, das hier als oberste Stufe des Diluviums von Gafsa auftritt, ein leichtes Spiel

hatte. Der „Löß“ [1] ist geschichtet und stellenweise gipshaltig; seine ganze Mächtigkeit erreicht an einigen Stellen noch immer über 3 m. Die Oberfläche ist bedeckt mit weißgefärbten Feuersteinspänen, zwischen denen sich auch Kerne und Klopfsteine finden. Charakteristische Formen sind jetzt selten geworden, da hier seit Jahrzehnten gesammelt ist, jedoch habe ich mehrere zierliche Klingen vom Typus Gravette selbst gefunden. Die Feuersteingeräte liegen aber nicht nur an der Oberfläche, sondern auch in Kulturschichten, die bis zu 1 m Tiefe dem „Löß“ eingeschaltet sind. Auch diese tragen die helle Patina. Mit ihnen fand ich mürbe Knochenreste, wohl den von Couillault erwähnten Funden entsprechend; leider ließen sich die morschen Trümmer nicht retten.

Geht man von Sidi Mansur nach NW., entlang dem Fuß des Djebel Assalah, so verliert das Profil seine Vollständigkeit, die feinen hellen Lehme mit den cacholonierten Artefakten brechen steil ab und der ganze Uferrand erscheint bis zu den unteren Lehmen mit Acheuléen herab denudiert.

Auf der Fläche dieser Denudationsterrasse und noch ziemlich weit am Gehänge herauf, bis an die Grenze des reinen Gehängeschutts fand ich in großer Ausdehnung Werkplätze, gekennzeichnet durch sehr zahlreiche, meist unvollendete „Lorbeerblätter“, in den verschiedensten Stadien der Vervollkommnung, neben Schabern, Kratzern etc. von mannigfaltiger Form. Auf der Landzunge, welche dieser Stelle gegenüberliegend, Ued Baiesch von Ued Sidi Esch trennt, kamen dieselben Schaber und einige zerbrochene „Lorbeerblätter“ vor; die guten Exemplare dürften dort von Couillault aufgelesen sein. Deshalb gilt für die Fundplätze zwischen der Straße nach Kairuan und den Goribhügeln, wo man neben Schabern etc. wohl noch Fragmente von „Lorbeerblättern“, aber keine ganzen Exemplare mehr findet.

Ausdrücklich hebt auch Couillault für seine Funde von Solutrégeräten hervor: Les silex solutréens ne se rencontrent qu'à la surface du sol; en creusant sur l'emplacement de

[1] Feiner kalkhaltiger Sand; die Korngröße bis 0,2 mm ist beträchtlicher, als ich zuerst glaubte.

l'atelier, on ne les retrouve plus, même à une profondeur de quelques centimètres. De plus, leur patine est peu épaisse et la surface des instruments à peine altérée. Ich kann das durchaus bestätigen. Alle diese Ateliers liegen oberflächlich und auf ganz jungen Auswaschungsformen des Geländes. Es ist verständlich, daß sich gelegentlich auch weißpatinierte Klingen an denselben Fundplätzen finden, die ursprünglich in dem feinen Lehm steckten. Das sind Residualvorkommen, bedeutend älter als die Werkstätten. Mit Sicherheit ließen sich im obersten Teil des Lehmes von Sidi Mansur die Diëderspitzen von Aurignac wiedererkennen; nach meiner Ansicht

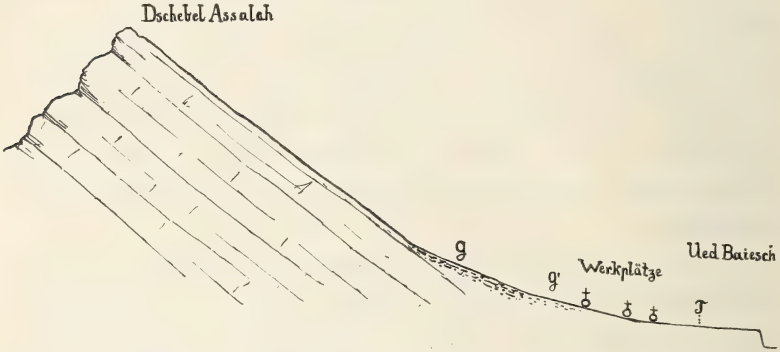


Fig. 4. Die Lage der jungen Werkplätze an der Nordseite des Djebel Assalah, dessen Kreideschichten gegen den Fluß abfallen. G Gehängeschutt, der sich direkt aus dem Anstehenden entwickelt. G' Feinerer Gehängeschutt, der allmählich in die Terrassenfläche T übergeht. Die Werkplätze greifen noch auf den unteren Teil von G' über.

gehören aber die jüngsten Funde von dort schon in die Reihe von Solutré. Couillault spricht sie sogar als Magdalénien an. Jedenfalls ist seit dieser Zeit eine gewaltige Erosionsarbeit geleistet, durch welche die lockeren Lehme in großer Ausdehnung abgetragen sind, bis zu den festeren, kieserfüllten Lehmen herab. Und dann erst kamen die Stämme, deren Werkstätten wir am Fuß des Assalah finden.

In wie weitgehender Weise hier die oberste Stufe des Diluviums wieder vernichtet ist, sieht man an vielen Stellen; dem Wind mag bei der Abtragung ein großer Anteil der Arbeit zugefallen sein; in der Hauptsache ist aber auch hier der Regen der denudierende Faktor. An dem Hügelzug von

Sidi Mansur haften die Reste dieses Lehms an der anstehenden Kreide, während an ihrem Fuß sich eine weite Ebene lehmiger, oberflächlich mit Feuersteinen und Kreidegeröll bestreuter Ablagerungen ausdehnt. Auch hier ist der obere Lehm die Fundstätte der cacholonierten weißen Geräte von jungpaläolithischem Typus, während die dunklen solutréähnlichen Geräte der jüngeren Steinzeit sich am Fuß seiner Abdachung an mehreren Stellen der Fläche finden, die aber alle dem Djebel Assalah nahe liegen. Auch unter den Höhlen, die hier im Kreidekalk sich öffnen, habe ich noch diese neolithischen Schaber gefunden, nur alles viel seltener als auf der anderen, dem Fluß anliegenden Seite.

Etwa 8 km südlich vom Bahnhof Gafsa habe ich ein ausgedehntes Gebiet in der Ebene abgesucht, wo inmitten eines durch kleine Sandkuppen mit Gras- und Buschvegetation charakterisierten Geländes, an das sich die Dünen des Bled el Arig anschließen, äußerst zahlreiche Feuersteine den harten Boden bedecken. Unter dem dünnen Sand, der stellenweise ganz verflogen ist, schaut die Panzerdecke, carapace, der Steppe heraus, ein oft von Sprüngen zerteilter Gips- oder Kalkdeckel, der das tiefere Diluvium abschließt. Unter vielen formlosen Stücken, Abfällen, Kern- und Klopfsteinen fand ich eine sehr zierlich gearbeitete, gestielte Pfeilspitze (Taf. V Fig. 40) und einen mandelförmigen kleinen Silex, wie sie am Fuße des Assalah so zahlreich lagen. Auch einige Schaber und Kratzer stimmen zu den Formen des Assalah-Werkplatzes. Die oberflächliche Lagerung der Artefakte auf einer in das jüngere Diluvium eingesenkten Erosionsfläche am Assalah, die Technik der Geräte des letztbesprochenen Fundplatzes, ihr frisches Aussehen im Gegensatz zu den weißpatinierten Stücken von Sidi Mansur veranlaßt mich, sie als neolithisch bezw. mesolithisch anzusprechen.

Schweinfurth hält sowohl die am Militärhospital von Gafsa wie die bei Sidi Mansur sich findenden Manufakte seiner „Epochen von Gafsa“ für verschwemmt, sekundär umgelagert, und führt sie auf die der Erosion zum Opfer gefallenen Höhlen des Djebel Assalah zurück. Dem kann ich mich für die Mehrzahl der von mir besuchten Lokalitäten nicht anschließen, denn sowohl bei Sidi Mansur wie auf der Südseite

des Assalah-Hügels gehört der obere, helle Löß, in dem die Geräte auftreten, als Endglied zu dem geschlossenen Diluvialprofil. Er tritt ja auch mit gleichen Artefakten im Süden des Gorib auf. Es ist aber wohl möglich, daß dieselben Menschen, die hier ihre Geräte hinterließen, auch die jetzt zerstörten Höhlen des Assalah sich nutzbar machten. Die einzigen Schlupflöcher dieser Art, die dort jetzt zugänglich sind, enthalten aber keine paläolithischen Artefakte. Dagegen sind solche nach Angabe von M. Reboule, dem zuvorkommenden Besitzer des Gasthauses in Gafsa, in großen Mengen in den Bergen südlich von Gafsa vorhanden. Schweinfurth hat eine 11 km nordwestlich, über dem Wege nach Tebessa gelegene Höhle ausgebeutet, aber auch hier in der Höhle selbst nur Spuren angetroffen, dagegen reiche Werkplätze am Abhange unter der 80 m hoch über der Straße gelegenen Höhle.

Alle diese Gafsafunde reiht Schweinfurth in das Aurignacien ein; er erwähnt von Sidi Mansur die Diëderspitzen, „die man mit den französischen von La Gravette und von Chatelperron auf eine Linie stellen kann. Auch die Hobelschaber vom Typus des ‚grattoir simple' waren hier vertreten." Nach dieser Altersbestimmung würde das Paläolithicum hier ziemlich früh abbrechen, und da auch keine neolithischen Geräte vorkommen sollen, würde in dieser günstig gelegenen Gegend eine Verödung, eine Menschenflucht eingetreten sein, deren Gründe man schwer begreift.

Nach dem glücklichen Funde im Süden von Gafsa halte ich es für berechtigt, eine große Anzahl von Werkplätzen nunmehr in das ältere neolithische Zeitalter einzureihen. Dagegen kann ich die Frage, ob die jüngere und jüngste paläolithische Technik bei Gafsa vertreten ist, nicht entscheiden. Ein Teil der Fundplätze mit weißen, cacholonierten Silexgeräten ist sogar älter als das eigentliche Aurignacien; hierher rechne ich vor allem meine Funde von der Höhe der Rogibhügel, die ein überzeugendes oberes Moustiérien vom Typus La Quina darstellen.

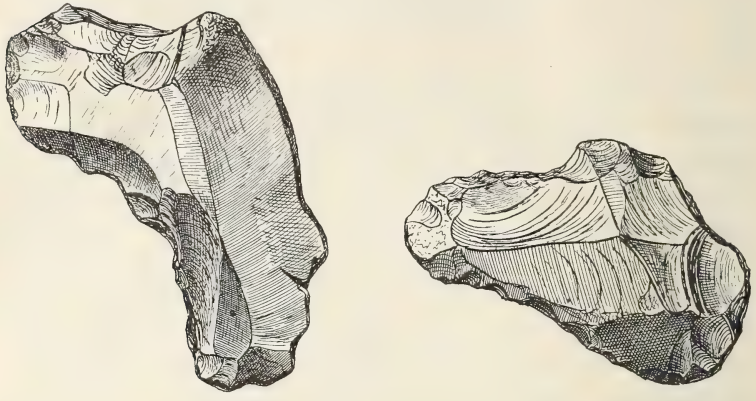
Bei Sidi Mansur liegen außer den Diëderspitzen, die schon stark abgesammelt sind, massenhaft Klingen etc. umher, die an Solutré und noch jüngere Formen erinnern. Einige sehr schöne Stücke, die ich auf Solutréen beziehen möchte, sammelte

ich auf der Terrasse weiter nördlich. Es macht mir den Eindruck, als ob die Silex vom Chatelperron-Typus sämtlich aus den tieferen Lagen stammten. Couillault führt eine kleine Knochenspitze und ein Fragment an, das auf einer Seite eine Reihe paralleler Schnitte, auf der andern eine Art Zeichnung trägt.

Die „flèches pédonculées bien travaillés", die Couillault erwähnt, möchte ich aber meist als neolithisch ansprechen. Es handelt sich hier wohl kaum um „types mixtes, qui semblent marquer le passage d'une industrie à l'autre". Gerade daß er derartig feine Formen besonders aus dem Schutt unter den Höhlen und alten Steinbrüchen angibt, mahnt zur Vorsicht. Ich habe mich absichtlich an diesen Schutthalden nicht lange aufgehalten, aber doch eine Anzahl gewöhnlicher Silexspäne und ein sehr fein gearbeitetes kleines Gerät aufgelesen, das neolithisch ist. Es ist gewiß nicht ausgeschlossen, daß auch bei Gafsa die Pfeilspitzen des Protosolutréen sich finden. Aber auch Schweinfurth erwähnt sie nicht unter seinen Typen; in meiner Sammlung sind sie nicht vertreten.

Bei dieser Gelegenheit seien einige Worte über die „Figurensteine" gestattet, die Schweinfurth aus der Grotta del Castello bei Termini Imerese (Sammlung des Herrn G. Patiri) abbildet. Ich kann mich nicht überzeugen, daß hier in der Tat die Absicht verfolgt ist, aus einem Feuersteinscherben einen Vogelkopf, ein Tier mit geöffnetem Rachen oder etwas derartiges zu verfertigen. Dazu scheint mir die Retuschierung doch zu unvollkommen. Man sieht sich leicht in eine bestimmte Vorstellung hinein; wie viele zackige Felsen und Bergformen sind nicht dem Wanderer zu Gestalten von Menschen und Tieren geworden. Ich kann mich diesen Vorstellungsreihen anpassen, aber die ganze Sache ist mir zu befremdlich, als daß ich an ihre Realität glauben könnte. Die Formen sind auch zu unbestimmt, charakterlos, als daß man sie als beabsichtigte Produkte auch nur einer spielenden Phantasie auffassen möchte. Viele auffallende Tiergestalten waren damals noch im Leben des paläolithischen Sizilianers bedeutungsvoll, die man mit wenigen Zügen hätte andeuten können. Jedenfalls stehen

die Stücke, die ich nebenstehend aus den alten Konglomeraten von Gafsa abbilde, hinter den sizilianischen an Überredungskraft kaum zurück; sie sind sehr sorgfältig retuschiert, in



30 31

Fig. 5. Aus dem unteren Kies (Schicht 2) des Ued Baiesch. Schaber No. 30 und 31. In $\frac{2}{3}$ n. Gr.

Fig. 5 No. 30 läßt sich sogar ein Auge, mit flachen Absplissen hergestellt, erkennen. Gerade dieses Stück habe ich aber selbst dem Lager entnommen, zusammen mit Chelléengeräten.

Zusammenfassung.

Das Diluvium von Gafsa läßt sich in mehrere, wohl geschiedene Stufen bringen, die auch nach prähistorischer Methode trennbar und wieder erkennbar sind.

Über der wesentlich aus harten Konglomeraten bestehenden tiefsten Stufe mit altertümlichen, an die Bearbeitung von Mesvin und Strépy sich anschließenden Formen folgen Kiese und Sande mit Artefakten von Chellestypus, dann kiesdurchzogene Lehme mit Artefakten, die bis an das Moustiérien heranreichen, dann ein lößartiges Diluvium mit Aurignac- und wohl auch noch jüngeren (Solutré-Madelaine-) Typen.

Die Stufe des jüngsten Moustiérien ist durch die Werkstätte von der Höhe des Rogib repräsentiert, die jetzt freiliegt, vielleicht aber auch einst in Löß eingehüllt war.

Das Diluvium war schon tief abgetragen, als jene Werkstätten entstanden, die am Fuße des Assalah sich hinziehen. Sie leiten die Neolithik ein.

Die Lücken innerhalb der Präkulturen sind nicht so groß, als angenommen wurde. Zwischen die älteste Stufe von Mesvin und die von Aurignac schieben sich die Schichten ein, in denen die Formen von Chelles, St. Acheul und ein altes Moustiérien auftreten. Das jüngere Moustiérien ist ebenfalls vertreten und leitet die zweite große Serie von Kulturstufen ein.

Das Vorhandensein von Solutré- und Madelaineformen kann zwar nicht bewiesen werden, da charakteristische Geräte nicht gefunden wurden, ist aber wahrscheinlich, zumal auch im Profil mindestens 2 Kulturschichten auftreten, die schwerlich beide der Stufe von Aurignac angehören. Die angeblichen Solutréfunde Couillault's dürften aber neolithisch sein, wie aus der Lagerung auf einer auch das jüngste Diluvium schneidenden Erosionsfläche und aus dem Vorkommen gestielter, auf beiden Seiten fein bearbeiteter Pfeilspitzen hervorgeht.

Die Verwerfung der Diluvialschichten erfolgte erst nach Aufschüttung der Kiese mit Chellesgeräten. Die aufgerichteten Schichten des Meda-Rogibzuges sind vom Flusse durchsägt, ohne daß eine Veränderung seines Laufes stattgefunden hätte. Aus der Lagerung der jüngsten Diluvialgebilde an der Südseite des Gorib geht hervor, daß sie erst nach der Aufrichtung zum Absatz kamen. Sie sind den stark gegen Süden fallenden Konglomeraten angelagert.

Beschreibung der abgebildeten Artefakte.

Alle Stücke sind, soweit nichts anderes angegeben, in $\frac{2}{3}$ n. Gr. abgebildet.

Fig. 1. Einfacher Schaber mit Rinde, nur an der oberen Seite gebraucht. Konglomerat des Rogibhügels.

„ 2. Einfacher Schaber, vorwiegend am oberen Rande gebraucht und retuschiert. Konglomerat des Medahügels.

Fig. 3. Einfacher Schaber, teilweise noch mit Rinde. Mit großen Anpassungsretuschen. Konglomerat des Medahügels.

„ 4. Grob behauenes Gerät von annähernd mandelförmiger Gestalt, mit ausgesparter Rinde. Am unteren Ende Spuren vom Schaben und Klopfen. Konglomerat des Medahügels.

Fig. 1—4. Mesvinienformen.

„ 5. Großer Hammer mit sehr langer, quergestellter Schneide, oben für die Hand angepaßt, unten mit starken Gebrauchsspuren (? Retuschen). Tiefste Geröllagen im Ued Baiesch. In $\frac{1}{2}$ n. Gr.

„ 6. Große Klinge, unten flach, oben mit mittlerer Kante, hinten akkommodiert. Zahlreiche Gebrauchsspuren (z. T. wohl auch Retuschen) an beiden Rändern. Tiefste Geröllagen im Ued Baiesch.

„ 7. Grober Fäustel, beiderseitig bearbeitet, am oberen Ende für die Hand akkommodiert. Meda, im Kies über dem Konglomerat.

„ 8. Grober Fäustel, am oberen Ende für die Hand akkommodiert, die Seitenlinien infolge alternierender Absplitterungen wellig gebogen. Meda, wie Fig. 7.

„ 9a und 9b. Kleiner, grob zugeschlagener Fäustel. Meda, wie Fig. 7.

Fig. 7—9. Formen vom Typus Chelles.

„ 10. Einfache blattförmige Spitze (bezw. Spitzenschaber), mit gebogener Mittelkante und seitwärts gerückter Endigung. Unten flach konvex, mit Schlagwulst am verdickten Unterrande. Häufigste Form. Meda, wie Fig. 7.

„ 11. Wie Fig. 10, Spitze nach links gebogen, bessere Retuschierung und Akkommodation am unteren Ende. Ued Baiesch, untere Gerölle (Schicht 2).

„ 12. Wie vorige, Spitze nach rechts gebogen; Unterende akkommodiert, Ränder mit Retuschen. Ued Baiesch, Schicht 2.

„ 13. Parallelseitiger, dicker Schaber, mit zwei langen und zwei kurzen dachförmig geneigten Seitenflächen (Domaform). Die beiden langen Ränder retuschiert und mit Gebrauchsspuren. Ued Baiesch, Schicht 2.

„ 14—16. Kleine Levallois-Schaber, aus flachen, rektangulären Scherben hergestellt, z. T. mit sorgfältigen Retuschen. Ued Baiesch, Schicht 2.

„ 17. Schaber, mit einseitig ausgesparter Rinde, für die rechte Hand gut akkommodiert. Ued Baiesch.

„ 18. Flacher, unregelmäßig scheibenförmiger Schaber, auf beiden Seiten bearbeitet. Ued Baiesch.

„ 19. Handspitze, aus einer Lamelle mit Rinde hergestellt. Unterseite muschelig, glatt. An den Rändern sorgfältige Retuschen. Ued Baiesch.

„ 20. Diskusartiger Kernschaber, mit wellenförmig auf- und absteigendem Rand. Zahlreiche Retuschen und Gebrauchsspuren. Ued Baiesch, Schicht 2, aus dem Lager entnommen.

Fig. 21. Kernschaber, mit teilweis erhaltener Rinde. Der Rand mit zahlreichen Gebrauchsspuren. Ued Baiesch.

„ 22. Mandelförmiges Gerät, mit zahlreichen Retuschen, vorwiegend aber auf einer Seite bearbeitet. Ued Baiesch.

„ 23. Kielkratzer, vorne mit guten Retuschen, sehr steil ansteigend. Ued Baiesch.

„ 24. Schaber, auf der einen bogenförmigen Längsseite sorgfältig retuschiert (Moustierform). Ued Baiesch.

„ 25. Lamellenförmiger Kratzer, vorne (in der Abbildung unten) sorgfältig retuschiert, die Längsseiten mit unregelmäßigeren Ausbrüchen (Akkommodationen). Ued Baiesch.

„ 26. Spitzenschaber, vorne zu einer rundlichen Spitze gearbeitet, die rechte Seite als Schaber gebraucht, mit tiefer Nutzbucht. Hintere Hälfte akkommodiert. Ued Baiesch.

„ 27. Sehr sorgfältig gearbeitete Spitze, hinten akkommodiert. Ued Baiesch. Obere Schicht (C des Profils).

„ 28. Lamelle, vorne (in der Abbildung unten) links durch langen Abschlag zu einem Stichel gearbeitet, mit vorderer Nutzbucht (zum Schaben) und tiefer Nutzbucht auf der rechten Seite. Ued Baiesch. Obere Schicht (C des Profils).

„ 29. (Textfig. 3). Stichel, mit der Spitze anliegender Nutzbucht. Rechte Seite mit zahlreichen kleinen Aussplitterungen, gerade, linke oben mit langem Abschlag, darunter mit Nutzbucht. Ued Baiesch. Obere Schicht. Fig. 28 und 29 stimmen mit Aurignactypen.

„ 30. (Textfig. 5). „Figurenstein"; eigentümlich gestalteter Schaber, einem Tierkopf ähnlich. Vergl. Schweinfurth, Zeitschr. f. Ethn. 1907. Aus Schicht 2. Ued Baiesch.

„ 31. (Textfig. 5). Desgl.

„ 32. Länglicher Schaber bezw. Kratzer mit Stiel, aus dem sandigen Kalk des Medahügels.

„ 33. Flacher Spitzschaber mit Ansatz, mit größeren Muschel- und sehr feinen Randretuschen. Unterseite ganz eben. Höhe des Rogibhügels.

„ 34. Flache Spitze mit sorgfältiger Retuschierung beider Seiten. Unterseite ganz eben. Höhe des Rogib-Hügels.

Fig. 33—34. Typisches oberes Moustier (La Quina).

„ 35. Polygonaler Wurfstein. Von der Höhe des Rogib-Hügels. Ganz ähnliche Stücke fanden sich auf dem Meda, lose liegend und im Sinter, ferner verschwemmt im Ued Baiesch. Aus dem Konglomerat der älteren Gerölle habe ich sie nicht bekommen.

„ 36. Flache Klinge mit unregelmäßiger, mittlerer Kante. Links große, muschelige Abdrückungen und zierliche Randretuschen, rechts fast nur letztere. Nordseite des Assalah, nordwestlich von Sidi Mansur, auf der Terrasse. ? Solutré-Form.

„ 37. Schaftzungenspitze mit mittlerer Kante; rechts vorne zierlich retuschiert. Sidi Mansur oben.

Fig. 38. Zierlicher Stichel mit Nutzbucht neben der Spitze; der Kiel der Oberseite nach hinten abgedrückt, Unterseite flach. Links fein retuschiert, rechts nur Gebrauchsspuren. Sidi Mansur, Aurignacform.

„ 39. Gerundet dreiseitige Spitze mit mittlerer Kante auf der Oberseite, Unterseite ganz flach. Am Rande feine Retuschen. Sidi Mansur oben.

Fig. 36, 37 und 39. Vielleicht schon der Solutré-Stufe entsprechend.

„ 40. Kleine Pfeilspitze, 8 km südlich von Gafsa, von einem Werkplatze. Um $\frac{1}{3}$ vergr. Neolithisch.

„ 41. Lorbeerblatt, mit fiederstelligen Retuschen. Um $\frac{1}{3}$ vergr. Neolithisch. Südseite des Djebel Assalah, vereinzelt am Abhang unter einer kleinen Höhle. Typus der Formen von den Werkstätten an der Nordseite.

Das Rinneitvorkommen von Wolkramshausen am Südharz.

Ein Beitrag zur Salzpetrographie.

Von

H. E. Boeke in Leipzig.

Mit Taf. VII—IX und 6 Textfiguren.

In Verfolg meiner Absicht, die Rolle der Eisensalze in den Kalisalzlagerstätten zu studieren, wurde ich mit dem Vorkommen eines neuen, von mir Rinneit genannten Minerals aus dem Salzlager von Wolkramshausen am Südharz bekannt[1].

Im folgenden gebe ich die Resultate meiner eingehenden Studien über das Vorkommen, und zwar in der Reihenfolge nachstehender Übersicht.

Seite

1. Die allgemeine Art des Rinneitvorkommens 20
2. Das Nebengestein des Rinneit 22
   a) Analytisch-chemische Untersuchungen 22
   b) Petrographische Nomenklatur und graphische Darstellung der Salzgesteine 26
   c) Mikroskopische Untersuchung 32
3. Bemerkungen über die Paragenese der Gemengteile in Salzgesteinen 37
4. Mineralogische Eigenschaften des Rinneit 38
5. Künstliche Darstellung des Rinneit. Das System $FeCl_2$—KCl—NaCl—H_2O 41

[1] H. E. Boeke, Centralbl. f. Min. etc. 1909. p. 72.

Seite
a) Die Komponenten 42
b) Die Systeme mit zwei Salzen.
$KCl—NaCl—H_2O$ 44
$FeCl_2—KCl—H_2O$ (Douglasit) 44
$FeCl_2—NaCl—H_2O$ 46
c) Das System der drei Salze 47
d) Löslichkeitsbestimmungen und Konstruktion des Rinneitdiagramms 49

1. Die allgemeine Art des Rinneitvorkommens.

Das Mineral Rinneit $FeCl_2 . 3KCl . NaCl$ wird auf den Nordhäuser Kaliwerken in linsenförmigen Einlagerungen auf dem Ostflügel einer Sattelkuppe bei ca. 550 m Teufe angetroffen. Das Salzvorkommen besteht an dieser Stelle aus einer 16 m mächtigen Schicht konglomeratischen Carnallitgesteins, das von 2—3 m deutlich gebändertem nichtcarnallitischem Kalisalz überlagert ist. Die Natur dieses gebänderten Salzes, das als eine besondere Art von „Hartsalz“ (Anhydrithartsalz) zu bezeichnen ist, wird weiter unten im speziellen klargelegt werden. In der hangenden Partie dieses oberen Kalisalzes sind die Rinneitlinsen der Schichtung parallel eingelagert. Aus dem letzten Umstande ist auf die primäre Natur des Rinneit in bezug auf das Nebensalzgestein zu schließen. Die Dimensionen der Rinneitlinsen sind meistens etwa 80 zu 25 cm, auch wurde einmal eine Linse von ca. 3 m Länge zu 1 m Dicke beobachtet. In Fig. 1 und 2 der Taf. VII sind einige der Rinneitlinsen abgebildet.

Eine wichtige Frage ist die vermutliche Häufigkeit des Rinneitvorkommens auf Grund der Bildungsbedingungen. Man muß annehmen, daß durch Ausscheidung von Steinsalz und Kalium-Magnesiumsalzen die Eisensalzkonzentration in der natürlichen Lauge so weit zugenommen hat, daß die Kristallisation eines sehr löslichen Eisensalzes stattfinden konnte. Aus den weiter unten zu besprechenden Löslichkeitsbestimmungen geht hervor, daß bei 38° eine aus Eisenchlorür, Chlorkalium und Chlornatrium bestehende Lösung einen Gehalt von über 34 % $FeCl_2$ besitzen muß, damit Rinneit auskristallisieren kann. Diese Zahl wird allerdings durch die Gegenwart von Sulfat, Magnesium und Calcium in der Lösung

etwas modifiziert werden, aber auf alle Fälle noch erheblich bleiben. Bei der Analyse von natürlichen Laugen (als „Urlaugen“ bezeichnet) hat man bis jetzt immer viel kleinere Zahlen des $FeCl_2$-Gehalts gefunden[1]. Ein so hoher Eisenchlorürgehalt, daß ein Eisensalz auskristallisieren kann, wird wohl nur ganz lokal bei der Bildung der Salzlagerstätten vorgekommen sein. Dabei ist es höchst erstaunlich, daß das so leicht oxydierbare Eisenoxydulsalz sich in der Lösung als solches erhalten hat und nicht in eine Eisenoxydverbindung übergegangen ist. Am ehesten lassen sich reduzierende Bestandteile in der Form organischer Verbindungen als Ursache annehmen[2].

Bei dem sehr intensiven Betrieb im Südharzer Kalibezirk ist hier bis jetzt nur an einer Stelle (der hier beschriebenen) der Rinneit in größeren Mengen angetroffen worden. Allerdings schreibt mir Herr Bergwerksdirektor Kain-Nordhausen, daß einmal auf dem benachbarten Werke Glückauf-Sondershausen ein ähnlicher Fall einer sich schnell gelbfärbenden Salzart vorgekommen ist. Die Erscheinung ist aber damals nicht weiter beachtet worden, und daraus kann man schon ableiten, daß das vermutliche Vorkommen dort wenig reichhaltig gewesen ist. Ebenfalls ist in allerletzter Zeit ein Rinneitvorkommen vom Bergwerke Hildesia bei Hildesheim bekannt

[1] So hat nach brieflicher Mitteilung des Herrn Prof. Precht-Neu-Staßfurt die von ihm erwähnte natürliche Lauge mit Eisenchlorürgehalt (Zeitschr. f. angew. Chemie. 1905. 18. 1935) eine Zusammensetzung:

KCl	0,30 %
$NaCl$	0,40
$FeCl_2$	0,33
$MgCl_2$	35,20
$MgBr_2$	0,48
$MgSO_4$	0,02

[2] Allerdings ist auch an einigen Stellen des Ostflügels im Nordhäuser Bergwerke ein durch Ferrichlorid zitronen- bis wachsgelb gefärbter Sylvin zu finden. Der Eisengehalt ist mit Rhodankalium deutlich nachzuweisen, aber doch so gering, daß mit Ammoniak in der konzentrierten Lösung dieses Sylvins nur eine schwache Fällung von Eisenhydroxyd entsteht. Die Dünnschliffuntersuchung dieses Sylvins zeigte, daß der gelbfärbende Bestandteil unregelmäßig als deutlich doppelbrechende, also kristalline Partikelchen im an sich farblosen Sylvin verteilt ist. Auch gelbe Flüssigkeitseinschlüsse sind zu beobachten.

geworden[1]. Hier und dort haben also die Ausnahmebedingungen, die zur Bildung des Rinneit notwendig sind, wirklich geherrscht, aber ein häufiges und in technischer Hinsicht reiches Vorkommen muß als unwahrscheinlich betrachtet werden.

2. Das Nebengestein des Rinneit.

Die Rinneitlinsen heben sich vom Nebengestein sehr deutlich ab. Das einheitliche Auftreten des Minerals, die Farbe, die stark splitterige Natur machen die Erkennung leicht. (Vergl. Taf. VIII Fig. 3. Links spatiger Rinneit, daneben Sylvin, oben etwas Hartsalz.) Außerdem ist in seltenen Fällen eine etwas andere Erscheinungsart zu verzeichnen, indem die Splitterigkeit zurücktritt und das Salz daher massig zu gewinnen ist. Von einer derartigen Linse untersuchte ich Proben, wobei sich herausstellte, daß eine innige Verwachsung mit Anhydrit den größeren Halt des Salzes verursacht. In solchen Fällen sind dann die sonstigen auffälligen Eigenschaften des Rinneit, z. B. der Geschmack, zu verwenden, um an Ort und Stelle das Eisenoxydulsalz zu erkennen.

Zur Beantwortung der Frage nach der Natur des Nebengesteins der Rinneitausscheidungen, und zweitens, ob auch in diesem Salzgemisch untergeordnet Rinneit vorhanden ist, wurde das Nebengestein von einer Linse eingehend chemisch und mittels Dünnschliffe untersucht, während vom Nebengestein einer zweiten Linse eine Reihe von Dünnschliffen studiert wurden.

a) Analytisch-chemische Untersuchungen.

In bezug auf die zweite der obigen Fragen gibt schon der Umstand, daß das Salz aus dem Ostfelde der Grubenanlage der Nordhäuser Kaliwerke sich auf der Halde rasch braun färbt, eine Antwort. Diese Färbung kann nur von Brauneisensteinbildung herrühren. Die chemische Untersuchung zeigte aber, daß das Salz in der Nähe der Rinneitlinsen nur

[1] Eine mir von der geologischen Landesanstalt freundlichst überlassene Probe dieses Salzes zeigte sich mit dem Rinneit von Wolkramshausen identisch. Nach brieflicher Mitteilung des Herrn Direktor Graeffe der Hildesia kommt der Rinneit hier vor an Sattelwenden in der hangenden Partie eines stark kieserithaltigen Hartsalzes mit 27—28% KCl, grenzend an Steinsalz.

äußerst wenig eisenchlorürhaltig ist. Mit Rotblutlaugensalz ist in der Lösung dieses Salzes nur eine schwache Blau- resp. Grünfärbung zu konstatieren. Auch die Analyse des alkoholischen Auszuges von Proben dieses Nebengesteins (der alles vorhandene Eisenchlorür enthält) zeigte nur eine Spur von Eisenoxydulsalz an. Man muß wohl annehmen, daß überall dort, wo ein Rinneitkristall angeschossen ist, gleich eine größere Ausscheidung dieser Verbindung stattfand. Einerseits deutet die sehr grobkörnige Ausscheidung des Minerals auf eine hervorragende Kristallisationsfähigkeit hin (wenn einmal Kerne vorhanden sind), anderseits spielte wahrscheinlich Übersättigung eine Rolle, bei deren Aufhebung ein massenhaftes Ausscheiden stattfand. Der Eisenchlorürgehalt im Nebengestein wäre dann schon aus Laugeneinschlüssen zu erklären. Daß das Salz auf der Halde sich trotzdem schnell braun färbt, braucht nicht wunder zu nehmen, wenn man bedenkt, wie groß die Färbungskraft von Eisenhydroxyd erfahrungsmäßig ist.

Zur Untersuchung des Nebengesteins des Rinneit wurden unterhalb und oberhalb einer gut ausgebildeten Linse (Taf. VII Fig. 1) eine Reihe von Proben genommen über je 10 cm auf einer Linie senkrecht zur Längsrichtung der Linse und durch deren Mitte. Die Profillinie ist also senkrecht zur Schichtung. Gleichzeitig wurden Handstücke geschlagen, den verschiedenen Mischproben entsprechend. Unter der Linse ist das Gestein rot- und schwarzgrau gebändert und dem Hartsalz in Aussehen und Härte ähnlich. Das Gestein ändert sich nicht im allgemeinen Charakter bis zur Sohle der Strecke, wo die Rinneitlinse untersucht wurde (auf der Profillinie ca. 1 m unterhalb der Linse). Gegen dieses untere Nebengestein schneidet die Linse scharf ab.

Nach oben wird die Linse durch eine ca. 3 cm dicke Schicht aus weißem Sylvin begrenzt, dann folgt eine rotgefärbte Schicht von 5 cm, die im Aussehen dem unteren Grenzgestein entspricht. Darüber ist das Nebengestein dunkel- und gelblichgrau gebändert, also ohne rotfärbenden Bestandteil, und ändert es sich nicht bis zur Firste der Strecke.

Abgesehen von der dünnen weißen Sylvinschicht zerfällt das Nebengestein also in drei Teile: 1. rotes Salz unter der Linse; 2. rotes Salz über der Linse; 3. graues Salz noch weiter ins Hangende.

Schließlich kommt noch der liegende konglomeratische Carnallit in Betracht.

Von den drei genannten Gliedern des Nebengesteins führte ich Analysen der feingepulverten Mischproben aus. Zur Chlor- und Alkalibestimmung wurden 20 g der Proben während 10 Minuten mit Wasser gekocht und die abfiltrierte Lösung auf 250 cc gebracht. Für die Bestimmung von Mg, Ca, Fe und SO_4 wurden 20 g 1—1½ Stunden mit verdünnter Salzsäure gekocht und das Filtrat auf 250 cc verdünnt. Dabei geht auch eine Spur des Tons in Lösung. Der Rückstand besteht nur aus Calciumsulfat, Ton (bezw. mit etwas Quarz) und einer Spur Eisenoxyd (Borate sind nicht vorhanden). Dieser Rückstand wurde mit der fünffachen Menge Kaliumnatriumcarbonat geschmolzen zur Bestimmung von Calcium, Schwefelsäure und Ton.

Der Gehalt an alkohollöslichem Chlor, das an Fe, Mg und Ca gebunden ist, war durch Schütteln von 10 g des Pulvers mit 100 cc absolutem Alkohol und Titrieren mit Silbernitrat festzustellen. Dabei ist eine Korrektur für die Löslichkeit von Chlornatrium und Chlorkalium[1] in absolutem Alkohol anzubringen.

Außerdem wurde der kleine Wassergehalt durch direktes Erhitzen auf dunkle Rotglut bestimmt. Dieses Verfahren ist zulässig, weil das Gestein praktisch chlormagnesiumfrei ist.

	1. Rotes Salz unter der Linse		2. Rotes Salz über der Linse		3. Hangendes graues Salz	
	Gew.-Proz.	Atome	Gew.-Proz.	Atome	Gew.-Proz.	Atome
Cl	38,40	1,083	42,44	1,198	48,92	1,380
SO_4	18,90	0,197	11,66	0,121	11,14	0,116
Na	12,66	0,550	9,22	0,400	31,24	1,356
K	21,13	0,540	31,45	0,803	0,77	0,020
Ca	7,79	0,194	4,96	0,123	4,40	0,110
Mg	0,05	0,002	0,01	0,000	0,21	0,009
Ton (wasserfrei)	0,70	—	0,31	—	2,52	—
Fe_2O_3	Spur	—	Spur	—	—	—
H_2O	0,17	—	0,16	—	0,69	
Total	99,80		100,21		99,89	
Alkohollösliches Chlor	0,07		0,07		0,17	

[1] Vergl. H. E. Boeke, Zeitschr. f. Krist. 1908. **45**. 369. Fußnote 1.

Aus diesen Analysen geht erstens hervor, daß das Nebengestein der Rinneitlinse fast eisenchlorürfrei ist; auch wenn man vollständige Abwesenheit von $MgCl_2$ und $CaCl_2$ annehmen würde, ist der Fe-Gehalt im roten Gestein, berechnet aus dem alkohollöslichen Chlor nur einige Hundertstel Prozent. In dem grauen Gestein, wo der Magnesiumgehalt merklich wird, ist eher etwas $MgCl_2$ als Eisenchlorür anzunehmen.

Der Eisenoxydgehalt ist ebenfalls sehr gering, auch in dem am stärksten rotgefärbten Salze (Analyse 2), und übersteigt nicht 0,1—0,15 %. — Der höhere Tongehalt in dem oberen grauen Salze deutet auf das Eintreten des Salztones hin, und tatsächlich fängt gleich über diesem Salze der graue Salzton an.

Ein weiterer allgemein merkwürdiger Umstand ist das fast vollkommene Fehlen von Magnesium in diesen Salzgemischen, bei einem beträchtlichen Calciumgehalt. Die Analysenzahlen ergeben, daß der Ca-Gehalt (zusammen mit etwas Mg) der Schwefelsäureführung äquivalent ist, daß anderseits Kalium und Natrium dem Chlor entsprechen, während der Wassergehalt als Feuchtigkeit, Wasser des Tons und Material der mikroskopischen Flüssigkeitseinschlüsse aufzufassen ist. Das Gestein besteht also wesentlich nur aus Steinsalz, Sylvin und Anhydrit. Der Gehalt an diesen drei Bestandteilen in Gewichtsprozenten ist in der untenstehenden Tabelle verzeichnet:

	1.	2.	3.
Steinsalz	32,2	23,3	79,3
Sylvin	40,3	59,7	1,5
Anhydrit	26,5	16,7	15,0

Das Zurücktreten des Magnesiumsulfats und die entsprechende Zunahme des Anhydrit im Südharzer Kalibezirk ist schon längst bekannt[1], aber bei dieser Zusammensetzung ist das Salzgestein, besonders der 1. und 2. Gruppe, petrographisch bei keiner der üblichen Salzarten unterzubringen. Es ist weder als Hartsalz (Steinsalz + Sylvin + Kieserit),

[1] Vergl. Everding in Deutschlands Kalibergbau. 1907. p. 97 und 98.

noch als Sylvinit in engerem Sinne (Steinsalz + Sylvin) zu bezeichnen. Während in der produktiven älteren Salzregion (unter dem grauen Salzton) Anhydrit sonst immer als akzessorischer Gemengteil anzuführen ist, tritt er hier als wesentlicher Gemengteil auf.

b) Petrographische Nomenklatur und graphische Darstellung der Salzgesteine.

Eine Sache von Wichtigkeit bei der systematischen Bearbeitung der Salzpetrographie ist die Nomenklatur. In der Praxis des Salzabbaus sind einige wenige Namen üblich, wie: älteres und jüngeres Steinsalz, Carnallit, Hartsalz, Sylvinit und Kainit. Z. T. sind diese Gesteinsnamen zu gleicher Zeit Mineralnamen, außerdem werden sie der Mannigfaltigkeit der Salzgesteine nicht gerecht. Daher hat Everding[1] einige nähere Bezeichnungen, wie Hauptsalz, Carnallitit, Kainitit, vorgeschlagen. Abgesehen davon, daß dem Namen „Hauptsalz" eine gewisse Willkür nicht abzusprechen ist, wird auch hiermit eine unzweideutige Benennung der Salzgesteine nicht erreicht. Eine Nomenklatur, die lediglich auf der Mineralführung der Salzgesteine beruht, wird von F. Rinne[2] gegeben. Eine mir brieflich zugegangene nähere Erläuterung seiner Meinung möchte ich in seinen eigenen Worten folgen lassen:

„Bei rein wissenschaftlichen Erörterungen wird man danach streben müssen, für die in Betracht kommenden Gesteine wenn irgend möglich Namen einzuführen, die unmittelbar Aufschluß geben über die petrographische Natur. Die in der Praxis eingebürgerten, glücklicherweise erst wenigen anders gebildeten Namen, wie Hartsalz, Sylvinit, sagen in der Hinsicht nichts oder zu wenig, ebenso die kürzlich von geologischer Seite vorgeschlagenen Bezeichnungen Hauptsalz, Carnallitit, Kainitit.

Hiermit ist nicht gemeint, daß man versuchen solle, solche Benennungen wieder auszuscheiden, Man wird sie vielmehr insbesondere bei Erörterungen für die Praxis bei-

[1] Daselbst p. 33.

[2] Praktische Gesteinskunde. 3. Aufl. 1908. p. 260.

behalten, am besten unter Zufügung einer wissenschaftlich-petrographischen Bezeichnung. Es ist ja nicht zu verkennen, daß die Bedürfnisse der Praxis andere sind als die der Wissenschaft. Bei der „praktischen" Benennung wird man gern im Namen das Mineral besonders herausheben, bei dem das technische Interesse ruht. So macht man es z. B. auch beim Erzbergbau und nennt ein Quarzgestein Goldquarz, wenn das Material auch nur einen (technisch ja nutzbaren) Gehalt von 0,001 % Gold hat. Rein petrographisch kommt diese geringe Menge für die Namengebung nicht in Betracht. Entsprechend hat man vom praktischen Standpunkte aus das Bedürfnis, in einem kaliführenden Gestein das Kalimineral im Namen ganz besonders heraustreten zu lassen, auch wenn es in verhältnismäßig geringerer Menge da ist als andere Komponenten. In der Hinsicht erscheint es ganz berechtigt, bei einem Gemenge von z. B. 70 % NaCl, 25 % KCl und 5 % $CaSO_4$ von einem Sylvingestein oder von Sylvinit zu reden, oder ein Gemenge von vielleicht nur 35 % Carnallit, 5 % Kieserit, 60 % Steinsalz als Carnallitgestein oder Carnallitit zu bezeichnen. Weiterhin wird man die Verwendung gerade technisch auffallender Eigenschaften, wie besondere Härte, bei der Namengebung in der Praxis mit Recht verteidigen können, also die eingebürgerte Bezeichnung Hartsalz weiter verwenden.

Bei der etwas gröberen Art der praktischen Nomenklatur braucht man sich schließlich auch nicht an sprachlich vielleicht nicht ganz einwandsfreien Namen zu stoßen, wie sie wohl in Carnallitit und Kainitit vorliegen. Die it-Endungen entsprechen den griechischen ites oder itis; und daraus nun weiter noch ein itites zu machen, ist sprachlich wohl nicht schön.

Bei petrographischen Erörterungen wird man „Praxis"-Erwägungen nicht in den Vordergrund des Interesses stellen, also umgekehrt wissenschaftlich nützliche Benennungen gebrauchen und event. die technischen Namen in den paar Fällen, wo sie existieren, begleitend anführen. Eine Bevorzugung des technisch Wertvollen hat rein naturwissenschaftlich keine eigentliche Berechtigung. Steinsalz, Kieserit etc. und Sylvin muß man hier mit gleicher Liebe behandeln. Der gewichtsprozentisch (oder vielleicht besser molekularprozentisch) vorherrschende

Bestandteil hat als naturwissenschaftliches Hauptmineral den Grundstock zum Namen zu geben. Danach hat man, wie es ja auch bereits üblicherweise benannt wird, z. B. ein Gestein Anhydrit, das wesentlich aus dem Mineral Anhydrit besteht. Tritt Steinsalz hinzu, so liegt Halitanhydrit vor. Entsprechend sind Namen wie Carnallitanhydrit, Koenenitanhydrit usw. Beim Steinsalz hat man Halit, dann Anhydrithalit, Kieseritthalit, Sylvinhalit usw., beim Sylvin: Sylvin, Halitsylvin (event. besser klingend Halitosylvin) usw. Solche auf einem einzigen durchgehenden Prinzip aufgebaute Namen haben den großen Vorteil unmittelbarer, auch internationaler Verständlichkeit und Anpassungsfähigkeit an Variationen der Gesteine. Bei der großen Menge neuer Gesteinstypen, die jetzt als Glieder der Salzlagerstätten in die Petrographie eingeführt werden müssen, ist das vor allem wichtig.

Im Falle die charakteristische Mineralkombination mannigfaltiger wird, ist es leicht, sie durch ein Adjektiv zu kennzeichnen, so: anhydritischer Halitosylvin. Im allgemeinen werden nicht mehr als drei Hauptbestandteile in Betracht kommen. Die übrigen Gemengteile haben bei der Namengebung meist keinen Anspruch mehr, ähnlich wie man z. B. bei Basaltnamen eine untergeordnete Führung von Hauyn, Granat u. dergl. fortläßt. Sollte aber doch einmal das Bedürfnis sein, einen vierten Bestandteil mit herauszuheben, so ist es immer adjektivisch möglich, so beim anhydritkieseritischen Halitosylvin, dem Anhydritkieserithartsalz der Praxis. Die Länge des Namens tut der Klarheit keinen Abbruch; in der organischen Chemie nimmt man im Interesse leichter Verständlichkeit weit längere Bezeichnungen in den Kauf. Im übrigen sind solch lange Salznamen ja nicht häufig.

Das warnende Beispiel der Eruptivgesteinsnomenklatur, bei der neuen Gesteinen nach alther bestehendem Gebrauch an sich über die Petrographie nichts sagende Namen meist geographischen Gepräges gegeben werden, muß uns dazu anhalten, in die jetzt erst recht beginnende Petrographie der Salzgesteine möglichst leicht verständliche und über die Zusammensetzung unmittelbar Aufschluß gebende Bezeichnungen einzuführen. In der Hinsicht sind lediglich auf die mineralische Zusammensetzung gegründete Namen nützlich.

Namen wie Hauptsalz, Hartsalz, auch Carnallitit usw. sagen den der Praxis des Kalisalzbergbaus fernerstehenden Petrographen nicht viel.

Auch ist zu bedenken, daß zur Förderung der Kenntnis unserer Salze und des Interesses für sie einfache Namen viel beitragen können. Undeutliche Bezeichnungen schrecken sehr ab, da sie (falls nicht in jeder Abhandlung eine Erläuterung des Begriffes erfolgt) das Verständnis recht erschweren."

Nach obigem sind die Gesteinsarten, die als Nebengestein der als Beispiel des Vorkommens näher untersuchten Rinneitlinse in Betracht kommen, folgendermaßen zu bezeichnen:

1. und 2. Anhydritischer Halitosylvin.
3. Anhydrithalit.

Daneben sind als technische Namen zu verwenden:

1. Anhydrithartsalz (bezw. Anhydritsylvinit).
2. Anhydritsylvinit.
3. Anhydritsteinsalz.

Die Gliederung des Namens „Hartsalz" in Kieseritharts alz, Anhydrithartsalz und Anhydritkieseritharts alz ist jedenfalls sehr wünschenswert, um dem großen Unterschied der Hartsalze im Staßfurter und Südharzer Bezirke gerecht zu werden.

Neben der Benennung und der chemischen und mineralogischen Analyse zur Kennzeichnung der Salzgesteine ist eine graphische Darstellung sehr erwünscht, um mit einem Blick den Gesteinscharakter beurteilen zu können. Eine Darstellung im gleichseitigen Dreieck nach der in der Eruptivgesteinspetrographie üblichen Osann'schen Methode führt bei den Salzgesteinen nicht zum Ziel. Man kann dabei nicht mehr als das Verhältnis dreier Gesteinskomponenten zum Ausdruck bringen, etwa Carnallit, Kieserit und Steinsalz oder Sylvin. Damit wären die beiden großen Gruppen der carnallitischen und nicht-carnallitischen Salzgesteine graphisch getrennt, aber eine Unterscheidung der Steinsalz-, Sylvin- und Hartsalzgesteine käme in dieser Darstellung nicht zum Ausdruck. Sie ist also unbedingt zu verwerfen.

Dagegen ist eine Darstellung auf den Strahlen eines sechszähligen Sterns (ähnlich wie in der Eruptivgesteinspetrographie) sehr geeignet, um bei zweckmäßiger Wahl der Komponenten den Gesteinstypus graphisch einzutragen. Dabei empfiehlt es sich, die sechs Richtungen mit Millimeterteilungen zu versehen, besonders wenn mehrere Gesteinsanalysen auf einen Stern aufgezeichnet werden. Wir bezeichnen die sechs Strahlen von rechts anfangend in negativem Sinne mit den Zahlen 1 bis 6. Es werden dann eingetragen auf

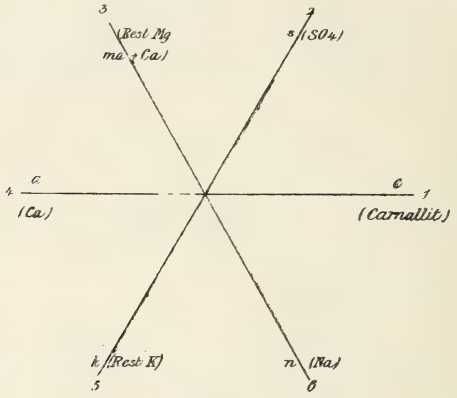


Fig. 1.

1. c = Atome alkohollösliches Mg (= mole Carnallit[1]).
2. s = mole SO_4.
3. ma[2] = Rest der Atome Mg (also Atome Mg abzüglich c) + Atome Ca.
4. a = Atome Ca.
5. k = Rest der Atome K[3] (d. h. das nicht in Carnallit gebundene Kalium, also Atome K abzüglich c).
6. n = Atome Na.

[1] Sind in selteneren Fällen merkliche Mengen Bischofit im Gestein vorhanden, die als Carnallit in Rechnung gebracht würden, so wird sich dies bei der weiteren Berechnung der Analyse beim Kalium und Chlor gleich zeigen.

[2] Mit m ist der Rest der Atome Mg, mit a das Ca (a nach Anhydrit, weil c und k schon für Carnallit und Kalium Verwendung finden) gemeint.

[3] Eine Verdoppelung des Atomgewichts von K (und Na) erscheint hier nicht nötig und sogar unzweckmäßig, weil in dem wichtigen Mineral Carnallit, Kalium und Magnesium in atomistischem Verhältnis gebunden sind.

Dabei ist die Summe $c + m + a + k + n = 100$ zu nehmen.

Die eingetragenen Punkte werden durch Linien verbunden.

Außerdem kommt noch eine Wasserzahl hinzu

$$W = \text{mole } H_2O - 6c - m$$

also die mole H_2O auf $c + m + a + k + n = 100$ abzüglich des mit dem alkohollöslichen Mg gebundenen und des mit dem Restmagnesium äquivalenten (gewöhnlich im Kieserit gebunden).

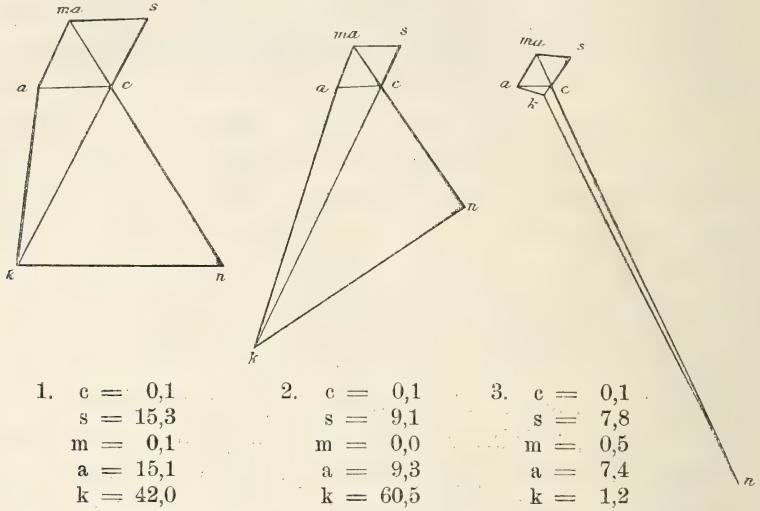
Bei dieser Darstellung zeigen carnallitische Gesteine eine Ausdehnung der Figur in der Richtung 1, Hartsalze und Sylvinite dagegen in der Richtung 5 (und 6). Die Vereinigung von Mg und Ca in der Richtung 3 hat folgenden Grund: ist $s = ma$, verläuft also die Verbindungslinie s—ma horizontal, so ist alle Schwefelsäure im Gestein an Magnesium und Calcium gebunden, Kalium- und Natriumsulfat sind deshalb nicht vorhanden. Aus der Lage der Linie s—ma ist also gleich zu sehen, ob das Gestein den gewöhnlichen Typen mit Steinsalz, Sylvin, Kieserit und Anhydrit angehört oder ob etwa Polyhalit $K_2SO_4 . 2CaSO_4 . MgSO_4 . 2H_2O$, Langbeinit $K_2SO_4 . 2MgSO_4$, Glauberit $Na_2SO_4 . CaSO_4$ u. dergl. in merklichen Mengen vorhanden sind. Im ersten Falle ist die Linie s—ma horizontal, im zweiten von ma nach s steigend. Eine Steigung im umgekehrten Sinne wird nur ganz ausnahmsweise sich einstellen bei einem merklichen Chlorcalcium- (bezw. Tachhydrit-)Gehalt im Gestein.

Die Unterscheidung von Kieserit- und Anhydrithartsalzen zeigt sich sofort in der Gestalt der Figur in den Richtungen 3 und 4.

Schließlich gibt die Wasserzahl gleich wichtige Anhaltspunkte über die Art des Gesteins. In den gewöhnlichen Fällen, wo Carnallit und Kieserit die wasserhaltigen Gemengteile darstellen, ist die Wasserzahl null oder angenähert null. Ist dagegen die Wasserzahl negativ, so ist auf anhydrische Magnesiumsulfatverbindungen, vor allem Langbeinit (selten auch Vanthoffit $3Na_2SO_4 . MgSO_4$), zu schließen. Dieser Schluß muß mit der Lage der Linie s—ma übereinstimmen.

Bei positiver Wasserzahl ist Kainit $KCl . MgSO_4 . 3H_2O$ (oder Reichardtit $MgSO_4 . 7H_2O$) anzunehmen, wenn die

Linie s—ma horizontal liegt (diese beiden würden sich in der graphischen Darstellung nicht kundgeben); bei schiefer Lage von s—ma dagegen gibt es noch viele Möglichkeiten von z. T. seltenen Mineralien, wie Polyhalit, Schoenit $K_2SO_4 . MgSO_4 . 6H_2O$, Astrakanit $Na_2SO_4 . MgSO_4 . 4H_2O$ usw., die



1.		2.		3.	
c =	0,1	c =	0,1	c =	0,1
s =	15,3	s =	9,1	s =	7,8
m =	0,1	m =	0,0	m =	0,5
a =	15,1	a =	9,3	a =	7,4
k =	42,0	k =	60,5	k =	1,2
n =	42,8	n =	30,1	n =	90,7
Wasserzahl	0,1	Wasserzahl	0,1	Wasserzahl	1,7

Fig. 2.

1. Anhydrithalitosylvin. 2. Anhydrithalitosylvin. 3. Anhydrithalit.

dann besonders durch Dünnschliffuntersuchungen zu ermitteln sind. Auch Ton wird eine positive Wasserzahl veranlassen (vergl. Analyse 3). Als Beispiele sind die graphischen Darstellungen der drei hier besonders untersuchten Salzgesteine in Fig. 2 ausgeführt.

c) Mikroskopische Untersuchung des Nebengesteins der Rinneitlinse.

Das Auftreten der oben auf chemischem Wege abgeleiteten Gesteinskomponenten wurde in einer Reihe von Dünnschliffen untersucht.

Es zeigte sich alsbald, daß Steinsalz und Sylvin im allgemeinen recht grobkörnig ausgeschieden sind. Diese

beiden Gemengteile sind im unbedeckten Dünnschliff leicht zu unterscheiden mittels eines Tropfens Platinchloridlösung. Beim Steinsalz bleibt der Tropfen klar, beim Sylvin dagegen scheidet sich gleich Kaliumchloroplatinat ab. Aber auch im mit Kanadabalsam und Deckglas bedeckten Dünnschliffe ist die Erkennung von Sylvin und Steinsalz in den meisten Fällen leicht ausführbar, weil der Brechungsindex vom Sylvin für Na-Licht 1,490 und vom Steinsalz 1,544 beträgt, und daher das Relief der Oberfläche beim Sylvin sehr viel deutlicher ist als beim Steinsalz. Das Steinsalz sieht demzufolge viel durchsichtiger aus als der Sylvin, und wo beide aneinander stoßen, gibt die Becke'sche Linie nähere Auskunft.

Der Anhydrit im Gestein ist fast immer sehr feinkörnig ausgebildet und hebt sich durch die starke Doppelbrechung gut hervor. Die dichten Massen umhüllen die Sylvin- und Steinsalzkristalle und sind auch durch diese letzteren verkittet. Taf. IX Fig. 5 zeigt ein zwischen gekreuzten Nicols aufgenommenes Mikrogramm (Vergr. 50fach linear) aus dem Anhydrithartsalz unterhalb der Rinneitlinse mit dichtem Anhydrit als Umhüllung der isotropen Gemengteile; Taf. IX Fig. 6 (Vergr. 30fach) ein solches aus dem Anhydrithalit oberhalb der Linse. Im letzteren Bilde ist der Anhydrit etwas tonig. Häufig treten Anhydritkriställchen im Steinsalz und Sylvin als Einschlüsse auf. Weil der mittlere Brechungsindex vom Anhydrit β_D 1,575 beträgt, heben sich alsdann die Einschlüsse im Sylvin viel besser heraus als im Steinsalz. Oft sind viereckige Blättchen mit gerader Auslöschung zu beobachten; ob dabei eine Endfläche vorliegt, und welche, ließ sich nicht entscheiden. Bei den größeren Kristallen sind auch die Spaltrisse des Anhydrit gewöhnlich ausgebildet. Neben den kristallographisch begrenzten Kristallen sind unregelmäßig gestaltete Anhydritkörner, auch beim freien Auftreten als Einschluß in den isotropen Gemengteilen, überaus häufig. Es sieht aus, als ob die Körner angelöst seien (Resorption). Dadurch bekommen die Schliffe ein etwas unscharfes, grusartiges Aussehen, das mit dem prächtigen Hartsalz im Handstück verglichen eine gewisse Enttäuschung darbietet.

Sowohl in dem Anhydritsteinsalz über der Linse wie in dem Anhydrithartsalz unterhalb derselben wurde noch ein

sehr spärlich vorhandener Gemengteil beobachtet, der sich durch schwächere Brechung und Doppelbrechung vom Anhydrit unterscheidet. Die Lichtbrechung ist derjenigen des Steinsalzes sehr ähnlich, so daß dieser Gemengteil erst zwischen gekreuzten Nicols sichtbar wird, wenn er in Steinsalz eingebettet liegt. Wo es in gut ausgebildeten Kriställchen auftritt, bildet das Mineral langgestreckte sechseckige Blättchen mit der Richtung der kleinsten optischen Elastizität beiläufig parallel zur Längsrichtung. Bei den Polarisationstönen fällt ein eigentümliches Braungelb auf. Eine mikrochemische Untersuchung ließ sich wegen der Kleinheit der Kristalle neben den anderen Gemengteilen nicht ausführen. Der sehr geringe Wassergehalt des Gesteins, besonders des anhydritischen Halitosylvins (der bei der angewandten Methode auf keinen Fall zu gering gefunden ist), macht eine kristallwasserfreie Zusammensetzung dieses akzessorischen Gemengteils höchst wahrscheinlich, während aus den übrigen Analysenzahlen ein sicherer Schluß über dessen Zusammensetzung nicht zu ziehen war. Es kommen also in Betracht: Langbeinit $K_2SO_4 . 2MgSO_4$, Vanthoffit $3Na_2SO_4 . MgSO_4$ und Glauberit $Na_2SO_4 . CaSO_4$.

Von den drei genannten Mineralen ist der Langbeinit ausgeschlossen wegen seiner optischen Isotropie. Vom Vanthoffit, der noch nicht kristallographisch untersucht worden ist, machte ich ein künstliches Präparat durch Zusammenschmelzen von Na_2SO_4 und $MgSO_4$ im Molekularverhältnis 3 : 1. Die künstlich dargestellte Verbindung ist nach Nacken[1] mit dem natürlichen Vanthoffit identisch. Ein Dünnschliff des Präparats zeigte eine äußerst schwache Doppelbrechung des Vanthoffit[2] an, deren Polarisationstöne nicht über Grau und Graugelb hinausgehen. Auch Vanthoffit ist also für den vorliegenden Gemengteil ausgeschlossen. Dagegen stimmt Glauberit in seinen Eigenschaften mit denjenigen des unbekannten Gemengteils, soweit sie zu er-

[1] Über Langbeinit und Vanthoffit. Nachr. d. k. Ges. d. Wiss. zu Göttingen. Math.-phys. Kl. 1907. p. 7.

[2] Eine nachträglich von Herrn Prof. Precht erhaltene Probe Vanthoffit von Neu-Staßfurt bestätigte mir den aus der Beobachtung des künstlichen Präparats gezogenen Schluß bezüglich der Doppelbrechung.

mitteln waren, überein. Pulver von Glauberit (von Leopoldshall, Staßfurt) ist in Kanadabalsam nicht oder kaum im gewöhnlichen Licht sichtbar und zeigt in dünnen Splittern häufig genau den braungelben Polarisationston, der bei den mikroskopischen Kristallen aufgefallen war. Nach den obigen Erwägungen ist der unbekannte spärliche Gemengteil als Glauberit anzusprechen. Die wenigen besser ausgebildeten Kriställchen sind dann als basische Tafeln aufzufassen, gestreckt nach der b-Achse und begrenzt von (100) und (110) bezw. (111). Der Winkel (110) : ($1\bar{1}0$) wurde beiläufig zu 90° gefunden und beträgt nach Laspeyres[1] 96° 59′. Im konvergenten polarisierten Lichte war kein deutliches Interferenzbild zu beobachten.

Wie sich die kleine Menge Magnesiumsulfat in den untersuchten Gesteinen ausgeschieden hat, war aus den Dünnschliffen nicht zu entscheiden.

Das rotfärbende Eisenoxyd ist im Gestein unregelmäßig an den Rändern der Sylvin- und Steinsalzkörner angehäuft. Sobald die Schicht des Eisenoxyds eine merkliche Dicke erreicht, ist der Dünnschliff dort undurchsichtig. Nur an den Rändern der Eisenoxydanhäufungen wird der Schliff durchscheinend und dort sind häufig sechseckige Blättchen von Eisenglimmer zu beobachten. Die basischen Eisenglimmerblättchen zeigen, wenn sie so dünn sind, daß sie gelb erscheinen, in schiefer Lage einen schwachen Dichroismus, o grünlichgelb, e hellgelb[2]. Die Kristalle von Sylvin und Steinsalz selbst sind frei von Eisenoxydeinschlüssen. Das Vorkommen des Eisenoxyds unterscheidet sich dadurch stark von dem Auftreten im Carnallitgestein. Dort sind bekanntlich die Eisenglimmerblättchen in den Carnallitkristallen verteilt, was auf eine Bildung des Eisenglimmers innerhalb der Carnallitkristalle zurückgeführt wird. Das nach dieser Auffassung ursprünglich mit dem Carnallit in fester Lösung ausgeschiedene Eisensalz ist nachträglich in Eisenoxyd umgewandelt. Offenbar ist diese Mischkristallbildung mit dem

[1] Zeitschr. f. Krist. 1877. **1**. 531.

[2] Vergl. F. Rinne, dies. Jahrb. 1890. I. 193. Die abweichende Angabe von F. M. Jaeger in Ruff's Abhandlung „Über die färbende Substanz im roten Carnallit" (Kali. 1907. **1**. 83) beruht wohl auf einem Irrtum.

ursprünglichen löslichen Eisensalz bei Sylvin und Steinsalz nicht möglich gewesen und daher der Eisenglimmer auch nicht in den Kristallen der letzteren gebildet. Daß anderseits kein Eisenoxyd als ursprünglicher fester Einschluß in Sylvin und Steinsalz vorhanden ist, bildet einen neuen Beweis für die Auffassung der nachträglichen Bildung des Eisenoxyds im Salzgestein.

Wenn in den Dünnschliffen ein Teil der Rinneitlinse mitgetroffen ist, fallen die zwischen gekreuzten Nicols stahlblau gefärbten Rinneitdurchschnitte gleich auf.

Schließlich wurden viele mikroskopische, zum größten Teile langgestreckte Flüssigkeitseinschlüsse, häufig mit Libellen, beobachtet. Auch ist das Steinsalz oft zonenartig von sehr kleinen flüssigen bezw. gasförmigen Einschlüssen getrübt. Die Zonen gehen den Spaltrissen parallel und ebenfalls sind die negativen Kristalle, die gewöhnlich deutlich viereckige Durchschnitte aufweisen, würfelförmig mit den Kanten den Spaltrissen des Wirtes gleichgerichtet. Im Sylvin wurden orientierte Einschlüsse nicht angetroffen. Nach früherer mündlicher Mitteilung des Herrn Geheimrat Rinne hat er beim Sylvin manchmal würfelförmige negative Kristalle in schiefer Lage zur Umgrenzung des Wirtes beobachtet.

Das konglomeratische Carnallitgestein als Unterlage des Anhydrithartsalzes, besteht aus abgerollten Knollen mit einem hauptsächlich von Carnallit gebildeten Bindemittel. Ein Teil der Knollen ist Steinsalz, der übrige Teil besteht entweder aus Anhydrit oder aus Kieserit, beide in inniger Verwachsung mit Steinsalz. In Taf. VIII Fig. 4 ist eine Stelle im Bergwerke abgebildet, wo eine deutlich gebänderte Hartsalzscholle von 1—1,5 m Länge mitten im Carnallit angetroffen wurde.

Der Carnallit im Dünnschliff ist leicht zu erkennen durch grobkristalline Ausbildung, Eisenglimmerführung [1], lebhafte Polarisationstöne und durch einen in den meisten Körnern zutage tretenden Lamellenaufbau, häufig nach zwei Richtungen. Dieser Lamellenaufbau des Carnallit wurde

[1] Die von Johnsen (Kali. 1909. 3. 118) beschriebene orientierte Lage der Eisenglimmerblättchen im Carnallit war hier nicht zu beobachten.

von F. Rinne[1] an Carnallit von Salzdetfurt beobachtet und auf Grund von Pressungsversuchen, bei welchen die Lamellenbildung künstlich hervorzurufen war, als eine Folge des Gebirgsdrucks erkannt. Die Lamellen entstehen nach Johnsen[2] durch eine Schiebung nach (110). Manchmal habe ich in den Carnallitdünnschliffen von Wolkramshausen den Fall beobachtet, daß der eine Lamellenzug durch den zweiten eine Faltung erfahren hatte.

3. Bemerkungen über die Paragenese der Gemengteile in Salzgesteinen.

Bei der auf p. 25 angegebenen Zusammensetzung des Nebengesteins der Rinneitlinse fällt der hohe Anhydritgehalt auf. Calciumsulfat besitzt nur eine ganz geringe Löslichkeit, und trotzdem hat sich im Salzgestein eine große Menge dieses Bestandteils abgeschieden. Die äußerste Lösung, die noch freien Sylvin und keinen Carnallit ausscheidet, enthält nach van't Hoff 9,5 mol K_2Cl_2 auf 1000 mol H_2O bei 25° und 15 mol K_2Cl_2 bei 83°[3]. Die Löslichkeit des Calciumsulfats in diesen Laugen ist 0,13 mol $CaSO_4$ (auf 1000 mol H_2O) bei 25°[4] und nimmt mit der Temperatur eher ab als zu. Legen wir die kleinste Zahl des KCl-Gehalts (9,5 mol K_2Cl_2) der Berechnung zugrunde, so ist das Verhältnis von KCl und $CaSO_4$ in der Lösung in Gewichtsteilen 80 : 1. Nehmen wir anderseits als die mittlere Zusammensetzung des oben untersuchten Anhydrithartsalzes

$$40\,\%\ NaCl,\ 40\,\%\ KCl,\ 20\,\%\ CaSO_4$$

an, so ist das Verhältnis von KCl und $CaSO_4$ im Gestein 2 : 1. Es müßte danach neben dem Sylvin aus 1 m³ Lauge der Anhydrit aus ca. 40 m³ derselben ausgeschieden sein. Durch Verschiebungen in der Zusammensetzung der Lösung während der Kristallisation sind solche Unterschiede nicht zu erklären.

---

[1] Über die Umformung von Carnallit unter allseitigem Druck im Vergleich mit Steinsalz, Sylvin und Kalkspat. v. Koenen-Festschrift. 1907. p. 369. Vergl. auch Oschatz, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1856. 8. 308.

[2] Dies. Jahrb. 1907. Beil.-Bd. XXIII. p. 252.

[3] Ozeanische Salzablagerungen. I. p. 35 Punkt P, resp. p. 60 Punkt R.

[4] Van't Hoff, Zeitschr. f. anorg. Chem. 1905. **47**. 255.

Man ist genötigt, eine örtlich getrennte Kristallisierung aus verschiedenen Lösungen — wahrscheinlich aus verschiedenen Schichten in derselben Lauge bezw. aus ständig nachströmenden und verdunstenden Lösungen — anzunehmen, deren Abscheidungsprodukte zusammengesunken das jetzt vorliegende Gestein gebildet haben. Zu denselben Erwägungen wurde ich früher bei dem hohen Steinsalzgehalt des Carnallitgesteins von Staßfurt geführt[1]. Ebenso ist der konglomeratische Carnallit seiner ganzen Erscheinung nach nicht als das Ergebnis einer Paragenese, eines Entstehens nebeneinander, zu betrachten. Die natürliche „Paragenese" im Salzgestein ist also nicht ohne weiteres mit den Paragenesen der Kristallisationsversuche zu vergleichen, bei welch letzteren die Lösungen homogen und gleichmäßig temperiert gehalten werden.

Aus solchen Betrachtungen geht hervor, daß bei der Verwendung natürlicher Paragenesen als „geologische Thermometer" große Vorsicht geboten ist. So könnte z. B. das natürliche Hartsalz schon bei 18° (unterer Bildungstemperatur von Kieserit) entstanden sein, wenn sich die Komponenten hier ebenfalls örtlich getrennt gebildet haben. Danach würde die so oft bezweifelte Temperatur von mindestens 72° als notwendige Bedingung für die Hartsalzbildung in Fortfall kommen.

Anders liegt der Fall, wenn das Auftreten einzelner Salze für Schlüsse auf die Zusammensetzung und Temperatur der kristallisierenden Lösungen benutzt wird, obgleich auch hier das Überschreiten der Gleichgewichtszustände (also der Einfluß der Zeit), besonders bei den Salzen mit $MgSO_4$ und $CaSO_4$[2] und bei den Boraten, zur Vorsicht mahnt.

4. Mineralogische Eigenschaften des Rinneit.

Kristallformen sind beim Rinneit im Anfang nicht beobachtet worden, daher konnte bei der ersten Mitteilung[3] nur erwähnt werden, daß aus dem optischen Verhalten und

[1] Zeitschr. f. Krist. 1908. **45**. 379.
[2] Vergl. Ozeanische Salzablagerungen. I. p. 32.
[3] Centralbl. f. Min. etc. l. c.

der Spaltbarkeit nach einer sechsseitigen Säule das hexagonale System für das Mineral abzuleiten ist. Dagegen gelang es, das dem Rinneit entsprechende Tripelchlorid in gut meßbaren, 3—5 mm großen Kristallen künstlich darzustellen, wie auf p. 41 ff. näher beschrieben werden wird. Diese künstliche Verbindung stimmt im spezifischen Gewicht und im optischen Verhalten vollkommen mit dem Rinneit überein und ist daher als mit diesem identisch zu betrachten. Beobachtete Formen nur $(10\bar{1}1)$ und $(11\bar{2}0)$, selten auch (0001) als Aufwachsungsfläche (daher für Messung ungeeignet). Ausbildung rhombendodekaederähnlich, entweder dicktafelig, wenn auf $(10\bar{1}1)$, oder kurzprismatisch, wenn auf $(11\bar{2}0)$ aufgewachsen. Als Mittel aus ca. 20 Messungen an verschiedenen Kristallen

	beob.	ber.
$a : a = (11\bar{2}0) : (\bar{1}2\bar{1}0)$	$= 60^0\ 0'$	$60^0\ 0'$
$r : r = (10\bar{1}1) : (\bar{1}101)$	$= 57\ 22$	—
$r : a = (10\bar{1}1) : (11\bar{2}0)$	$= 61\ 18$	$61\ 19$

Achsenverhältnis $a : c = 1 : 0{,}5766$.

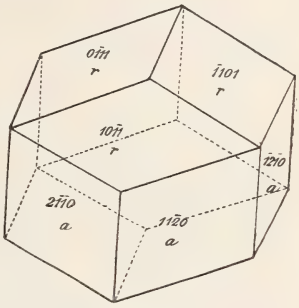


Fig. 3.

Pyknometrisch wurde an ausgesucht reinem natürlichem Material ermittelt:

Spezifisches Gewicht = 2,3474 bei 14° (Mittel aus 2,3476 bei 13° und 2,3472 bei 15°). Daher topische Parameter

$$\chi = 7{,}7480$$
$$\omega = 4{,}4674$$

(Mol.-Gewicht = 408,91).

Ätzfiguren auf r waren nicht zu erhalten, weder durch kurze Behandlung mit Wasser und sukzessives Abspülen in Alkohol und Äther, noch mittels Alkohol (und Äther) allein. Immer scheiden sich gleich fest anhaftende Kriställchen von KCl resp. NaCl aus, die eine regelmäßige Orientierung nicht erkennen lassen.

Die weitgehende Übereinstimmung des künstlichen Rinneit mit den Salzen des Typus $\overset{II}{R}\overset{I}{R}_4 Cl_6$, wo gelegentlich Skalenoederflächen auftreten, dürfte auch beim Rinneit dazu berechtigen, auf ditrigonal-skalenoedrische Symmetrie zu schließen.

Auch hatte ich Gelegenheit, einen mir von Herrn Geheimrat Rinne freundlichst überlassenen natürlichen Rinneitkristall von der Hildesia bei Hildesheim zu messen. Er zeigte, eingewachsen in Rinneithalit und z. T. herausragend, $(10\bar{1}1)$ in gleichmäßiger Ausbildung mit ca. 1 cm Mittelkantenlänge und untergeordnet $(11\bar{2}0)$ als 2 mm breite Streifen. Die Flächen reflektierten sehr gut.

$$(10\bar{1}1) : (\bar{1}101) = 57^{\circ}\,26{,}5'$$
$$(10\bar{1}1) : (11\bar{2}0) = 61\ 17$$

in guter Übereinstimmung mit den künstlichen Kristallen.

Die nachfolgenden Daten beziehen sich sämtlich auf den natürlichen Rinneit.

Sehr grob kristallisiert. Spaltbarkeit nach $(11\bar{2}0)$ deutlich. Bruch meistens splitterig. Härte fast 3. G. = 2,3474 (bei 14°). Im Reagenzrohr über der Bunsenflamme leicht schmelzend zu einer braunen Flüssigkeit. Geschmack nach Tinte, aber stärker zusammenziehend.

In vollkommen reinem Zustande farblos (wie auch der künstliche Rinneit vollkommen farblos ist), meistens schwach rosa, violett oder gelb durch anfangende Oxydierung. Starker Glanz, oft seidenartig. Brechung ziemlich stark, Doppelbrechung sehr schwach, positiv. Die Polarisationstöne, beobachtet mittels eines Keiles parallel zur c-Achse, sind anomal, indem an Stelle des Grau I. Ordnung Stahlblau auftritt und in den Farben der II. Ordnung Blau und Gelb fehlen und nur ein kräftiges Grün zwischen Rot I. und II. Ordnung zur Geltung kommt.

Die Doppelbrechung nimmt bei Temperaturerhöhung etwas zu.

Brechung und Doppelbrechung wurden mittels Prismen aus der Zone der c-Achse gemessen. Weil das Salz sich nicht genügend polieren läßt, um scharfe Reflexe zu bekommen, wurden die Prismenflächen mit Deckgläschen beklebt. Die Messungen waren bei diesem Verfahren sehr scharf und gut übereinstimmend, wie es auch von Busz[1] beim Carnallit konstatiert wurde. Es kamen 6 Prismen für die Beobachtungen

[1] Dies. Jahrb. Festband 1907. p. 127.

im Na-Licht zur Verwendung, die 3 besten auch für Li- und Tl-Licht.

Li-Licht	$\omega = 1{,}5836$	$\varepsilon = 1{,}5842$	$\varepsilon - \omega = 0{,}0006$
Na-Licht	$\omega = 1{,}5886$	$\varepsilon = 1{,}5894$	$\varepsilon - \omega = 0{,}0008$
Tl-Licht	$\omega = 1{,}5930$	$\varepsilon = 1{,}5939$	$\varepsilon - \omega = 0{,}0009$

Die Zunahme der Doppelbrechung mit abnehmender Wellenlänge der benutzten Lichtart (auf das anderthalbfache beim Vergleiche von Li- und Tl-Licht) erklärt die Anomalie der Polarisationstöne. Anstatt des üblichen Grau I. Ordnung tritt Blau auf, weil das blaue Licht bei der Interferenz zwischen gekreuzten Nicols nicht nur wegen der kleinen Wellenlänge, sondern hier ebenfalls infolge der stärkeren Doppelbrechung, viel eher als der rote Teil des Spektrums zur Geltung kommt.

Chemisch: FeK_3NaCl_6 oder $FeCl_2 . 3KCl . NaCl$ mit einigen hundertstel Prozent Brom. Leicht löslich in Wasser. Über die Gleichgewichte mit wässerigen Lösungen in bezug auf Temperatur und Zusammensetzung vergl. Abschnitt 5. Mit absolutem Alkohol ist Eisenchlorür quantitativ auszuziehen, während Chlorkalium und Chlornatrium ungelöst bleiben.

Die Isomorphie mit den künstlich dargestellten und kristallographisch bestimmten Verbindungen $\overset{II}{R}\overset{I}{R}_4Cl_6$ und $\overset{II}{R}\overset{I}{R}_4Br_6$ ($\overset{II}{R} = Cd$, $\overset{I}{R} = K$, NH_4, Rb) zeigt sich deutlich in der Kristallform und den Winkeln, auch in der Größe der Lichtbrechung und dem positiven Zeichen der geringen Doppelbrechung[1]. Ebenso stimmt das neue Vesuvmineral Chlormanganokalit MnK_4Cl_6[2] mit dem Rinneit in hohem Grade überein.

5. Künstliche Darstellung des Rinneit. Das System $FeCl_2$—KCl—$NaCl$—H_2O.

Zur künstlichen Darstellung des Rinneit aus einer wässerigen Lösung kommt zuerst die Frage in Betracht, welche Temperaturgrenze die Verbindung $FeCl_2 . 3KCl . NaCl$ beschränkt. Daraufhin ist bei einer geeigneten Temperatur das

[1] Vergl. Groth, Chem. Krist. I. p. 322 u. 323.

[2] Spencer, Min. Mag. London 1908.

Existenzfeld des Rinneit durch Löslichkeitsbestimmungen festzustellen.

Die erste Frage läßt sich am besten lösen durch dilatometrische Untersuchungen, also durch Bestimmungen, ob und bei welcher Temperatur ein wasserhaltiges Gemisch aus den einzelnen Komponenten $FeCl_2$ (bezw. dem gewöhnlichen Hydrat $FeCl_2 . 4H_2O$), KCl und NaCl eine Volumänderung zeigt, die auf eine Reaktion — in diesem Falle Rinneitbildung — hindeutet. Jede Reaktion ist im allgemeinen mit einer, wenn auch häufig kleinen, Volumänderung verknüpft. Dieser Untersuchung des Dreisalzsystems muß aber eine entsprechende Bearbeitung der einzelnen Komponenten und der Systeme mit zwei Salzen vorangehen.

a) Die Komponenten.

Hinsichtlich der Komponenten ist hier nur nötig das Eisenchlorürtetrahydrat $FeCl_2 . 4H_2O$ zu erörtern. Die Verbindung wurde dargestellt durch Auflösen von Merck'schem Klavierdraht in der eben ausreichenden Menge konzentrierter Salzsäure und Erkaltenlassen unter Luftabschluß. Auch weiterhin sind immer nur Merck'sche Chemikalien pro Analysi benutzt worden.

Das blaugrüne Hydrat $FeCl_2 . 4H_2O$ kristallisiert sehr gut und ist immer leicht zu erkennen. Kristallmessungen wurden wiederholt[1] ausgeführt (monoklin-prismatisch).

Bei erhöhter Temperatur geht das Tetrahydrat in Dihydrat über, die Bildung des anhydrischen Salzes kann unberücksichtigt bleiben. Für die Umwandlungstemperatur

$$FeCl_2 . 4H_2O \rightleftarrows FeCl_2 . 2H_2O + \text{Lösung}$$

stellte Etard[2] aus Löslichkeitsbestimmungen 72° fest, während Meyerhoffer[3] aus den Daten von Etard 80° als wahrscheinlicher ableitet. Ich versuchte zuerst die Umwandlungstemperatur durch Abkühlungs- und Erhitzungskurven zu bestimmen. Dabei decken sich aber die Haltestellen bei Temperaturerhöhung und -erniedrigung der allgemeinen Er-

[1] Schabus, Scacchi, Johnsen; vergl. Groth, Chem. Krist. I. p. 246. (1906.)
[2] Ann. Chim. et Phys. 1894. [7.] **2**. 537.
[3] Landolt-Börnstein'sche Tabellen. 1905. p. 536.

fahrung entsprechend nicht. Recht erhebliche Wärmetönungen wurden gefunden bei 74,2° und 70,2° (unter Impfung mit $FeCl_2 . 4H_2O$) auf den Erhitzungs- resp. Abkühlungskurven. Als Mittel ergibt sich 72,2°. Viel genauer ist die dilatometrische Methode, die von VAN'T HOFF[1] eingehend beschrieben worden ist. Die Dilatometerbeobachtungen mit $FeCl_2 . 4H_2O$ ergaben

Temperatur[2]	Niveaustand des Petroleums	Steigen pro 1°
68,7°	66,3 mm	
		10,4 mm
69,4	73,0	
		10,3
72,0	99,9	

Nach vollzogener Umwandlung:

77,1°	388 mm	
		10,5 mm
80,0	418	

Der Niveaustand vor und nach der Umwandlung wird also in seiner Abhängigkeit von der Temperatur von den folgenden Gleichungen dargestellt:

$$N = -649 + 10{,}4\ t$$
$$N = -414 + 10{,}4\ t$$

Die Entwässerung des $FeCl_2 . 4H_2O$ unter Bildung von $FeCl_2 . 2H_2O$ und Lösung geht daher unter bedeutender Volumvermehrung vor sich. Die Farbe schlägt dabei von grün in gelbbraun um. Nach der Abkühlung ist der Inhalt des Dilatometers wieder grün gefärbt.

Jetzt wurde unter Benutzung der obigen Gleichungen eine halbe Umwandlung bei 73,5° veranlaßt und die Niveauänderung unterhalb und oberhalb des Umwandlungspunktes beobachtet.

Aus den Daten

Temperatur	Niveauänderung pro 10′
71,9°	— 12,5 mm
72,4	— 6
72,6	0
72,9	8
73,8	58

folgt eine Umwandlungstemperatur von 72,6°, in guter Übereinstimmung mit der ETARD'schen Zahl.

---

[1] Ozeanische Salzablagerungen. I. 1905. p. 43.

[2] Bei allen nachfolgenden Temperaturmessungen wurde ein von der Reichsanstalt geprüftes, in $\frac{1}{5}$° geteiltes Thermometer benutzt.

b) Die Systeme mit zwei Salzen.

1. $KCl—NaCl—H_2O$. In diesem Gemisch treten keine Reaktionen auf. Die Zusammensetzung der Lösungen, die an beiden Salzen gesättigt sind, wurde von Precht und Wittjen[1] von 10 zu 10° ermittelt. Diese Zahlen genügen für die Interpolierung zum weiter unten zu besprechenden vollständigen Diagramm. Die Löslichkeit der Einzelchloride KCl und NaCl ist neuerdings von Berkeley[2] sehr genau bestimmt.

2. $FeCl_2—KCl—H_2O$. In diesem System ist ein wasserhaltiges Doppelsalz $FeCl_2 . 2KCl . 2H_2O$ bekannt. Es wurde beiläufig von Berzelius[3] erwähnt und von Schabus[4] dargestellt und gemessen, mit einer chemischen Analyse von Hornig. Seitdem scheint das Doppelsalz nicht weiter untersucht zu sein. Später wurde im Salzton des Kalisalzbergwerks Douglashall ein grüngefärbtes Gemisch von Steinsalz und Sylvin mit deutlichem Eisenchlorürgehalt entdeckt und auch der Carnallit in Staßfurt manchmal schwach ferrohaltig befunden. Precht[5] hat daher das Bestehen der Verbindung $FeCl_2 . 2KCl . 2H_2O$ als Mineral angenommen und es als Douglasit bezeichnet. Analysen dieses Minerals liegen nicht vor[6], die Annahme

---

[1] Berl. Ber. 1881. **14**. 1667.

[2] Phil. Transact. Royal Soc. 1904. A. **203**, 206 u. 207.

[3] Lehrbuch der Chemie. 1845. **3**. 552.

[4] Sitz.-Ber. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-nat. Kl. 1850. **4**. 475.

[5] Berl. Ber. 1879. **12**. 557 und 1880. **13**. 2326.

[6] Precht schreibt über diese Verbindung (Berl. Ber. **13**. 2327): „Das anfangs erwähnte Eisenchlorürchlorkalium, $2KCl . FeCl_2 . 2H_2O$, ..., habe ich in einem grüngefärbten Steinsalze nachweisen können. Das Doppelsalz bildete kleine grüne Kristalle, welche in einem aus 59 % KCl und 41 % NaCl bestehenden Salze eingebettet lagen. Die Durchschnittsprobe dieses Steinsalzes enthielt 7,88 % KCl und nach der Untersuchung von Ochsenius 3,5 % Eisenchlorür.“ — Ochsenius berichtet an der zitierten Stelle in seiner „Bildung der Steinsalzlager“ (1877) auf p. 94 nur über ein grobkörniges, hellgrünes Steinsalz mit Eisenchlorürgehalt und schreibt p. 117 über die Körner dieser Steinsalzaggregate: „Ihre schöne helle Farbe, ein sehr lichtes Blaugrün, rührt von Eisenchlorür her, das sich in Quantitäten bis zu 3,57 % beigemischt findet. . . . . Es liegt also hier eine eigentümlich gefärbte Steinsalzvarietät vor, in der freies Eisenchlorür als Mischungsbestandteil konstatiert ist.“ — Bemerkt sei noch, daß die blaugrüne Farbe es unwahrscheinlich macht, daß damals schon Rinneit gefunden worden ist.

gerade dieser Verbindung von Eisenchlorür lag aber nach den damaligen Erfahrungen am nächsten. Wir wollen weiterhin den Namen Douglasit für das Doppelsalz beibehalten.

Versuche zur Darstellung von Douglasit führte ich unter Luftabschluß aus; Lösungen von Chlorkalium und Eisenchlorür wurden im Vakuumexsikkator gehalten, der wiederholt mit Wasserstoffgas gefüllt und leergepumpt war. Es zeigte sich alsbald, daß bei Zimmertemperatur sich niemals die Doppelverbindung bildet, daß sich vielmehr — bei genügender Eisenkonzentration — Chlorkalium (in scharfen Oktaedern) und Eisenchlorürtetrahydrat in den bekannten monoklinen Tafeln nebeneinander ausscheiden. Daher wurde ein Dilatometer mit 2 mol KCl auf 1 mol $FeCl_2 . 4H_2O$ gefüllt und die Bildungstemperatur des Doppelsalzes gesucht. Die Niveauhöhe des Petroleums in der Kapillarröhre als Funktion der Temperatur ist durch zwei Gleichungen darstellbar

$$N = -63{,}7 + 3{,}5\ t$$
$$N = -86{,}5 + 3{,}5\ t$$

und daraus geht hervor, daß im Gemisch eine Reaktion unter Kontraktion stattfindet. Die Farbe schlägt dabei in gelblichweiß um. Die Temperatur dieser Reaktion ließ sich bei halber Kontraktion zu 38,3° festlegen.

Temperatur	Niveauänderung pro 20′
35,5°	16,5 mm
37,5	1,2
38,0	0,2
38,5	— 0,1
39,1	— 1

Die Bildung eines Doppelsalzes ist also erst oberhalb 38,3° möglich, und tatsächlich ergab die Verdunstung einer Lösung von 13 g KCl, 60 g $FeCl_2 . 4H_2O$ und ca. 50 g H_2O im Vakuumexsikkator bei 45° Kristalle eines Doppelsalzes von Eisenchlorür und Chlorkalium. Ich erhielt aber nur doppelbrechende Kristallaggregate, die eine goniometrische Messung nicht zuließen. Auf die chemische Formel des Doppelsalzes (deren Bestimmung wegen der anhaftenden Mutterlauge besondere Maßnahmen erfordert) wird in einer späteren Abhandlung näher eingegangen werden. Bei der Berührung mit

Wasser scheidet der Douglasit mikroskopische Chlorkaliumkristalle aus, entsprechend der bekannten Erscheinung beim Carnallit. Erwähnt sei noch, daß die Angabe von Schabus über die Darstellung der Verbindung (3 Teile K Cl zu 4 Teilen Eisenchlorür) wohl auf einem Irrtum beruht; ein großer Überschuß von Eisenchlorür ist jedenfalls nötig, wie auch aus den später zu besprechenden Löslichkeitsbestimmungen hervorgeht.

Oberhalb 38,3° bis 85° wurde keine weitere Reaktion beobachtet.

Zur Lösung der Frage, ob eine dem Rinneit entsprechende Verbindung $FeCl_2 . 4KCl$ besteht, wurde im Dilatometer ein Gemisch von 4 mol K Cl auf 1 mol $FeCl_2 . 4H_2O$ untersucht. Außer der Douglasitbildung war bis 85° kein Anzeichen einer weiteren Reaktion zu spüren. Die gesuchte Verbindung existiert also nach diesem Befunde bis zur genannten Temperaturgrenze nicht.

3. $FeCl_2$—Na Cl—H_2O. Bei der dilatometrischen Untersuchung eines Gemisches von 2 mol Na Cl zu 1 mol $FeCl_2 . 4H_2O$ waren wiederum zwei Niveautemperaturlinien bis zur Temperatur von 80° aus den Beobachtungen abzuleiten:

$$N = -86 + 5{,}4\ t$$
$$N = -29{,}6 + 5{,}4\ t$$

Die Gleichgewichtstemperatur wurde wie früher bei halber Umwandlung zu 69,6° festgelegt. Aus den Gleichungen ist ersichtlich, daß die Reaktion unter Ausdehnung stattfindet; diese Ausdehnung stimmt der Größenordnung nach mit der Entwässerungsausdehnung beim $FeCl_2 . 4H_2O$ überein und ist wohl nur auf die Bildung von $FeCl_2 . 2H_2O$ im Na Cl-haltigen Gemisch zurückzuführen. Durch die Gegenwart von Na Cl ist die Entwässerungstemperatur des $FeCl_2 . 4H_2O$ von 72,6 auf 69,6° erniedrigt. Eine dem Douglasit entsprechende Natriumverbindung besteht also (bis 80°) nicht, wie auch überhaupt Doppelchloride vom Natrium sehr viel seltener als solche vom Kalium sind.

Weil im Gemisch von 2 mol Na Cl auf 1 mol $FeCl_2 . 4H_2O$ keine Verbindung sich gebildet hat, ist auch das Auftreten eines Salzes $FeCl_2 . 4NaCl$ im untersuchten Temperaturgebiet ausgeschlossen.

c) Das System der drei Salze.

Zur Erforschung der Bildungstemperatur eines dem Rinneit entsprechenden Tripelsalzes wurde das Dilatometer mit einem Gemisch aus 3 mol KCl, 1 mol NaCl, 1 mol $FeCl_2 . 4H_2O$ gefüllt.

Temperatur	Niveau	Steigung pro 1°
18,1°	42,7 mm	
		3,0 mm
24,0	60,2	
		3,1
26,0	66,4	
		2,9
27,5	84,4	
		3,4
29,1	89,0	
		3,2
32,0	99,0	
37,4	116,1	

Wieder ergeben sich aus diesen Bestimmungen zwei Linien

$$N = -14{,}2 + 3{,}1\ t$$
$$N = -\ 3{,}7 + 3{,}2\ t$$

die auf eine Reaktion unter schwacher Ausdehnung hinweisen. Bei halber Umwandlung:

Temperatur	Niveauänderung pro 20′
24,0°	— 2,0 mm
25,9	— 0,8
26,9	0,8
28,0	1,7

Die Gleichgewichtstemperatur ist daher 26,4°.

Diese Reaktion bei 26,4°, die in den Mischungen von Eisenchlorür mit KCl und Eisenchlorür mit NaCl nicht auftritt, ist auf die Bildung von Rinneit zurückzuführen[1] und gilt für das Gleichgewicht

$$FeCl_2 . 4H_2O + KCl + NaCl \rightleftarrows FeCl_2 . 3KCl . NaCl + \text{Lösung}.$$

[1] Bei den in Groth, Chem. Krist. I. 319 zusammengestellten Salzen $\overset{II}{R}\overset{I}{R}_4Cl_6$ und $\overset{II}{R}\overset{I}{R}_4Br_6$, also bei den Verbindungen des Rinneittypus, wird erwähnt, daß das Salz CdK_4Br_6 von dem einen Forscher dargestellt werden konnte, von dem anderen dagegen nicht. Ähnliche Abweichungen kommen öfters in der Literatur vor. Wahrscheinlich handelt es sich in solchen Fällen um Bildungstemperaturen der Verbindung in der Nähe der gewöhnlichen Temperatur (wie beim Rinneit) und wurde einmal oberhalb, das andere Mal unterhalb dieser Bildungstemperatur gearbeitet. Ein klassisches Beispiel bilden weinsaures und traubensaures Natriumammonium mit der Umwandlungstemperatur von 28° (van't Hoff, Bildung und Spaltung von Doppelsalzen. 1897. p. 81).

Ein direkter Beweis, daß der Rinneit unterhalb 26,4° neben Lösung unbeständig ist und in die Einzelsalze zerfällt, oberhalb 26,4° dagegen sich aus den Einzelsalzen bildet, ist mit dem natürlichen Mineral zu bringen. Man verreibt Rinneit mit etwas weniger Wasser, als nötig ist, um alles Eisenchlorür in $FeCl_2 . 4H_2O$ umzusetzen, zu einem dicken Brei (z. B. auf 10 g Rinneit 1,3 cc Wasser). Läßt man diesen Brei etwa 2 Stunden stehen, so ist ein fester Kuchen entstanden, der mit der Messerspitze nicht zu durchdrücken, mit dem Fingernagel kaum zu ritzen ist. Die Erklärung ist der Zerfall des Rinneit mit dem Wasser zu den festen Einzelchloriden. Hält man den Kuchen jetzt einige Zeit auf ca. 29°, so kehrt die Breikonsistenz wieder zurück, weil sich bei dieser Temperatur aus den Einzelchloriden wiederum der anhydrische Rinneit und Lösung bilden. Beim Abkühlen wird die Masse wieder hart usw.

Die Kristallisation der Tripelverbindung aus einer geeigneten Lösung bei einer Temperatur oberhalb 26,4° wird weiter unten besprochen werden.

Schließlich wurde versucht, inwieweit die Gegenwart von Chlornatrium die Bildungstemperatur des Douglasit ändert. Dazu wurde ein Gemisch von 2 mol KCl und 1 mol $FeCl_2 . 4H_2O$ mit ca. 20% der ganzen Mischung an NaCl dilatometrisch untersucht. Bei schnellem Arbeiten blieb die Rinneitreaktion aus und war die Douglasitbildung unter Kontraktion in entsprechender Weise und ebenso scharf wie beim chlornatriumfreien Gemisch auf 38,0° festzustellen.

Zur leichteren Übersicht sind die Dilatometerbeobachtungen noch tabellarisch zusammengestellt:

Reaktion	Temperatur	Volumänderung
Entwässerung $FeCl_2 . 4H_2O$	72,6°	Ausdehnung
Dasselbe bei Gegenwart von NaCl . .	69,6	„
Douglasitbildung	38,3	Kontraktion
Dasselbe bei Gegenwart von NaCl . .	38,0	„
Rinneitbildung	26,4	Ausdehnung

d) Löslichkeitsbestimmungen und Konstruktion des Rinneit-Diagramms.

Die Zusammensetzung der Lösungen, aus welchen der künstliche Rinneit auskristallisieren kann, ist mittels Löslichkeitsbestimmungen festzustellen. Dazu wurde die Temperatur von 38,0° gewählt, weil bei dieser Temperatur gerade die Bildung von Douglasit als Bodenkörper möglich wird. Die Komplikation der Douglasitbildung ist hierbei vermieden und die Temperatur ist möglichst weit von der unteren Grenze (26,4°) entfernt, damit das Rinneitfeld voraussichtlich so groß wie möglich ausfallen würde.

Bei der Ausführung der Löslichkeitsbestimmungen war die bei den VAN'T HOFF'schen Untersuchungen angewandte Methode[1] des direkten Rührens von Lösung und Bodenkörper nicht zu benutzen, weil dabei eine Oxydation des Eisenchlorürs stattfinden würde. Deshalb wurden Röhrchen mit den erforderlichen Lösungen und Salzen, mit Kautschukpfropfen verschlossen, auf einem im Wasserbade von bestimmter Temperatur montierten Rade aus Eichenholz befestigt. Das Rad ist mittels eines Heißluftmotors in Rotation zu versetzen. Dabei wird gleichzeitig eine energische Schüttelung von Bodenkörpern und Lösung und das Rühren des Thermostatwassers erreicht. Durch einen Thermoregulator wurde die Temperatur des Wassers genau auf 38,0° gehalten. Eine Öffnung der Röhrchen zur Probenahme, ob schon Sättigung erreicht ist, war ebenfalls nicht zulässig wegen der leichten Oxydierbarkeit der Lösungen; anstatt dessen wurden immer zwei Parallelversuche mit verschiedenen Mengen der Bodenkörper ausgeführt und dabei zeigte sich, daß eine Zeit von vier Stunden für die Einstellung des Gleichgewichts vollkommen ausreicht. Nach Ablauf dieser Zeit wurden die Kautschukpfropfen schnell mit einer in Fig. 4 abgebildeten Vorrichtung (die sich ebenfalls im Thermostatwasser befindet) umgetauscht und die gesättigte Lösung mittels der Wasserstrahlpumpe in das Wägegläschen D übergesaugt, während die ganze Vorrichtung immer im Wasserbade untertaucht. Das Röhrchen A dient nur dazu, das

[1] Ozeanische Salzablagerungen. I. 9.

Überleitungsrohr trocken zu halten und ist vor dem Übersaugen zu entfernen.

Bei vorläufigen Versuchen hatte sich gezeigt, daß eine Lösung von Rinneit beim Eindunsten zuerst Chlorkalium, dann Chlornatrium neben Chlorkalium abscheidet. Die bei bestimmter Temperatur invariante Lösung, die gleichzeitig Rinneit, Chlorkalium und Chlornatrium als Bodenkörper enthält, ist also einfach zu erreichen durch Schütteln eines Übermaßes von Rinneit mit Wasser. So wurde dieser Punkt auch vorläufig mit natürlichem Rinneit festgelegt. Die Menge Wasser

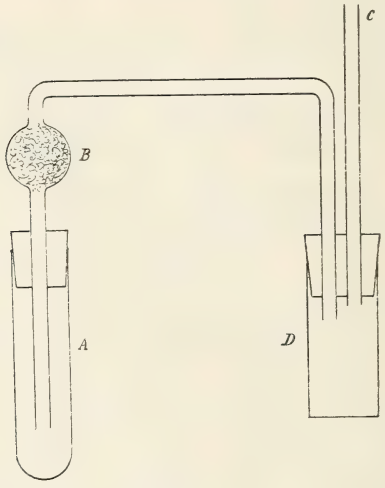


Fig. 4. In B hält ein Wattebausch[1] die festen Teilchen zurück, C ist mit der Wasserstrahlpumpe verbunden.

darf aber nur so klein sein, damit noch unzersetzter Rinneit übrig bleibt, daß die gesättigte Lösung aus dem Brei schwer zu entfernen ist. Nach dem in dieser Weise gewonnenen ungefähren Ergebnis wurde eine Lösung von $FeCl_2 . 4H_2O$ bereitet und diese Lösung mit Rinneit, Chlorkalium und Chlornatrium vier Stunden geschüttelt. Ähnlich wurde mit den an Rinneit, $FeCl_2 . 4H_2O$ und KCl bezw. NaCl gesättigten Lösungen verfahren.

Die Resultate sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt, für NaCl und KCl sind die Zahlen von Berkeley und von Precht und Wittjen (vergl. p. 44) ver-

[1] Nach dem Gebrauch durch Auflösen in konz. Schwefelsäure zu entfernen.

	Bodenkörper	Gew.-Proz. Fe			Gew.-Proz. K			Gew.-Proz. Na			Auf 100 At. (Fe + K + Na)			
		I	II	Mittel	I	II	Mittel	I	II	Mittel	At. Fe	At. K	At. Na	Mol. H_2O
C	$FeCl_2 . 4H_2O$	18,27	18,41	18,34	—	—	—	—	—	—	100	—	—	987,7
A	KCl	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	—	1065
B	NaCl	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	891,7
F	$FeCl_2 . 4H_2O$ + KCl . .	17,02	16,99	17,01	5,91	6,02	5,96	—	—	—	66,6	33,4	—	608,3
E	$FeCl_2 . 4H_2O$ + NaCl . .	17,91	17,71	17,81	—	—	—	1,74	1,65	1,69	81,3	—	18,7	783,4
D	KCl + NaCl	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34,6	65,4	751,5
G	Rinneit + KCl + NaCl .	15,30	15,12	15,21	5,67	5,60	5,64	1,51	1,43	1,47	56,7	30,0	13,3	590,0
I	Rinneit + $FeCl_2 . 4H_2O$ + KCl	17,28	17,18	17,23	5,78	5,70	5,74	0,57	0,60	0,58	64,2	30,6	5,2	560,7
H	Rinneit + $FeCl_2 . 4H_2O$ + NaCl	18,05	18,00	18,02	4,96	4,90	4,93	1,30	1,33	1,31	63,8	24,9	11,3	509,5

wendet. Zur Kontrolle der Fe-, K- und Na-Bestimmungen wurden auch die Chlorbestimmungen ausgeführt, der Wassergehalt der Lösungen ist durch Berechnung gefunden.

Löslichkeitsbestimmungen des $FeCl_2 . 4H_2O$ wurden auch von Etard (s. p. 42) ausgeführt und ergaben einen merklich höheren Wert als der obige. Seine Methode war aber eine sehr rohe und seine Zahlen sind im allgemeinen als wenig zuverlässig erkannt worden [1].

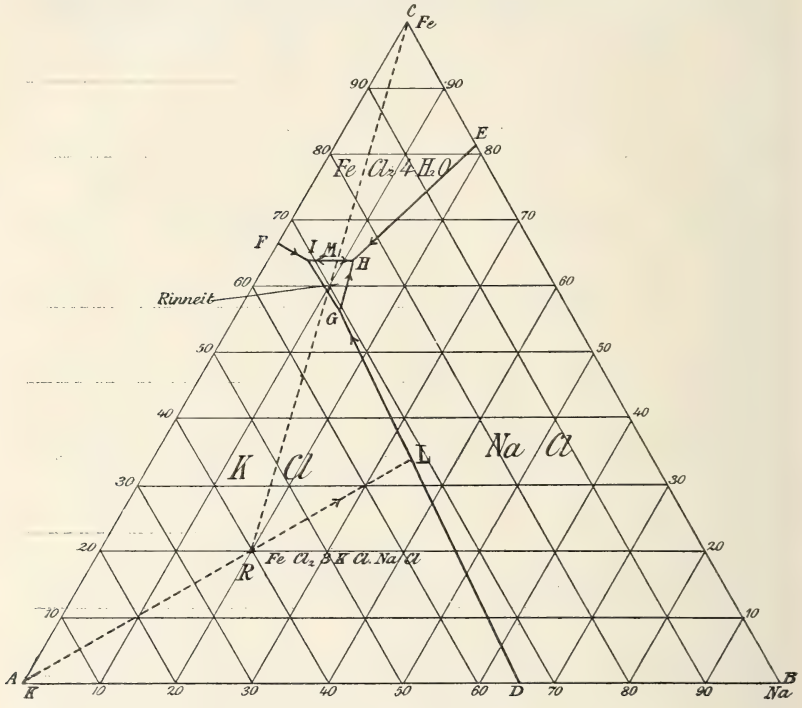


Fig. 5.

Die Daten der Tabelle lassen sich in ein prismatisches Raumdiagramm zusammenstellen, das in der Horizontalebene im gleichseitigen Dreieck das Atomverhältnis der drei Komponenten Eisen, Kalium und Natrium resp. deren Chloride enthält und senkrecht dazu die molekulare Menge Wasser auf 100 mol Salz bezogen. Die Darstellung im Dreieck (Fig. 5) ist nach der Methode von Bakhuis Roozeboom (Koordinaten

[1] Vergl. Bakh. Roozeboom, Die heterog. Gleichgew. II. 1. p. 216. (1904.)

parallel zu den Kanten) ausgeführt. In Fig. 6 ist das Raumdiagramm angegeben.

Die analytisch bestimmten invarianten Punkte sind durch gerade Linien verbunden und dadurch die Felder für die vier verschiedenen Bodenkörper (K Cl, Na Cl, $FeCl_2 . 4H_2O$, Rinneit) abgeteilt. Damit will nicht gesagt sein, daß die Felderteilung in Wirklichkeit mittels gerader Linien zustande kommt,

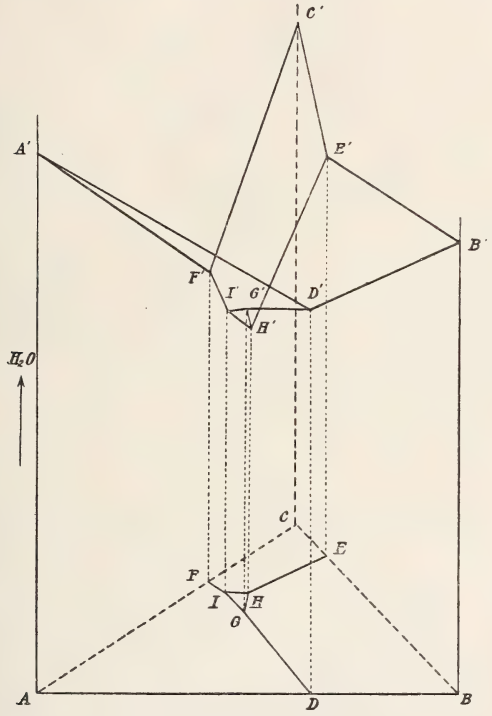


Fig. 6.

diese Vereinfachung wird aber kaum zu fehlerhaften Schlüssen Veranlassung geben können, wie es schon von VAN'T HOFF[1] hervorgehoben wurde.

Man sieht aus Fig. 5, daß das Feld der Lösungen, mit welchen Rinneit im Gleichgewicht sein kann, bei 38° noch recht klein ist. Die geringe Löslichkeit des Na Cl in einer stark eisenchlorürhaltigen Lösung findet ihren Ausdruck in der Lage des Rinneitfeldes nahe an der Fe—K-Seitenlinie

[1] Ozeanische Salzablagerungen. I. p. 15.

des Dreiecks. Die viel größere Löslichkeit des KCl in der an Eisenchlorür gesättigten Lösung im Vergleich zum NaCl dürfte wohl auf die Bildung des Doppelsalzes in der Lösung mit KCl zurückzuführen sein.

Im Punkte R der Fig. 5 ist die Zusammensetzung der Tripelverbindung Rinneit eingetragen.

Aus diesem Diagramm ist das Verhalten aller Lösungen von Eisenchlorür, Chlorkalium und Chlornatrium bei 38° abzulesen. Wird eine Lösung von Rinneit bei 38° eingedampft, so scheidet sich zuerst bei einem Wassergehalt von ca. 800 mol auf 100 mol Gesamtchlorid Chlorkalium aus, weil die Rinneitzusammensetzung sich im Chlorkaliumfelde befindet. Die Lösung ändert sich allmählich und durchläuft dabei die Linie R L, auf welcher das Verhältnis von $FeCl_2$ und NaCl in der Lösung sich nicht ändert. Von L an scheidet sich neben Chlorkalium auch Chlornatrium aus und ist die weitere Kristallisationsbahn durch L G gegeben. Bei der Konzentration des Punktes G fängt die Ausscheidung von Rinneit an. Die Menge Chlorkalium und Chlornatrium, die sich bis dahin ausgeschieden haben, ergeben sich aus der Gleichung

$$FeCl_2 . 3KCl . NaCl = x\,KCl + y\,NaCl + z(56{,}7\,FeCl_2 + 30{,}0\,KCl + 13{,}3\,NaCl).$$

Von dem im Rinneit vorhandenen KCl ist also bei anfangender Rinneitausscheidung in G 82 %, vom NaCl 76 % ausgefallen.

Die Lösung G kann sich bei weiterer Wasserentziehung nicht ändern, solange die drei Bodenkörper vorhanden sind. G ist dabei eine in bezug auf die Bodenkörper inkongruente Lösung (weil G außerhalb des Dreiecks A R B fällt) und daher müssen das ausgeschiedene Chlorkalium und das Chlornatrium wieder aufgezehrt werden unter Bildung von Rinneit. Theoretisch (d. h. wenn die Umsetzung vollständig ist und keine Überkrustungen stattfinden) ist die Lösung G gerade vollkommen eingetrocknet, wenn die ganzen einmal ausgeschiedenen Mengen KCl und NaCl aufgezehrt sind und alles Salz wieder als Rinneit vorliegt.

Anders gestaltet sich der Prozeß, wenn bei anfangender Rinneitausscheidung die Bodenkörper entfernt werden. Aus der Lage der Linie G H in bezug auf R und B geht hervor, daß sich die Lösung unter gleichzeitiger Ausscheidung von Rinneit und Chlornatrium an der Linie G H entlang ver-

schieben wird, bis in H sich die Ausscheidung von Eisenchlorürtetrahydrat zu den vorigen gesellt. Die Lösung H ist in bezug auf diese drei Bodenkörper kongruent (liegt innerhalb des Dreiecks B R C) und daher wird die Lösung unter Ausscheidung von NaCl, Rinneit und $FeCl_2 . 4H_2O$ vollständig eintrocknen: H ist ein Kristallisationsendpunkt.

Daneben gibt es noch einen zweiten Kristallisationsendpunkt im Diagramm, die Lösung I. Wird eine Lösung innerhalb des Dreiecks I H G der Verdunstung überlassen, so wird sich Rinneit und bald neben Rinneit auch $FeCl_2 . 4H_2O$ ausscheiden. Die Lösung befindet sich dann auf der Linie I H. Bei der Bildung von Rinneit neben $FeCl_2 . 4H_2O$ muß sich die Lösung notwendigerweise von der Linie R C, also vom Punkte M entfernen. Sie wird dann entweder im Endpunkte H oder im Kristallisationsendpunkt I (einer in bezug auf die Bodenkörper KCl, Rinneit und $FeCl_2 . 4H_2O$ kongruenten Lösung) konstant werden bis zur vollständigen Trockne. Hatte die Lösung im Rinneitfelde gerade ihren darstellenden Punkt auf der Linie R C, so wird bei der nachherigen Ausscheidung von $FeCl_2 . 4H_2O$ neben Rinneit sich die Zusammensetzung der Lösung nicht ändern und M ist ebenfalls als Kristallisationsendpunkt, aber als labiler, zu betrachten. Sobald die Lösung etwas nach links oder rechts von M abweicht, wird diese Abweichung immer größer und schließlich I oder H erreicht werden[1].

Zur Darstellung des Tripelchlorids empfiehlt es sich, eine Lösung innerhalb des Feldes G H I bei 38° zur Kristallisation zu bringen. Es wurde dazu die Lösung mit einer Konzentration in der Mitte zwichen G, H und I eingewogen; die Mengen berechnen sich zu

[1] Aus dem Diagramm geht hervor, wie sich der Rinneit technisch auf KCl verarbeiten läßt. Beim Einengen der Rinneitlösung wird sich im ersten Stadium reines Chlorkalium abscheiden. Im zweiten Stadium — dessen Anfang mittels des spezifischen Gewichtes der Lösung zu ermitteln sein wird — scheiden sich Chlorkalium und Chlornatrium nebeneinander aus, die dann weiter wie beim Sylvinit zu trennen sind. Schließlich wird eine Zusammensetzung erreicht, wo die Eisenkonzentration groß genug geworden ist, damit ein Eisensalz auskristallisieren kann. Die Endlauge bei anfangender Eisensalzausscheidung enthält noch ca. 10 % KCl (bei 38°). Es erübrigt sich auf Methoden zur weiteren Verwertung dieser Endlauge jetzt näher einzugehen.

5,96 g $NaCl$
20,90 „ KCl
123,4 „ $FeCl_2 . 4H_2O$
55,4 „ H_2O.

Der $FeCl_2 . 4H_2O$-Gehalt des benutzten Eisenchlorürpräparats ist dabei vorher zu bestimmen, weil die Darstellung des Rinneit bei dem kleinen Existenzfelde sorgfältig ausgeführt werden muß. Diese Lösung (event. mit etwas Überschuß an Wasser) wurde im mit Wasserstoffgas gefüllten Vakuumexsikkator bei 38° eingeengt, unter Impfung mit einem Körnchen Rinneit. Es kristallisierte dabei alsbald das Tripelchlorid aus, das in allen seinen Eigenschaften mit dem natürlichen Rinneit übereinstimmt und dessen Kristallmessung auf p. 39 erwähnt wurde.

Über die Änderung des Diagramms bei anderen Temperaturen als 38° ist noch folgendes zu bemerken: Bei tieferen Temperaturen schrumpft das Rinneitfeld noch mehr zusammen und verschwindet bei 26,4°. Bei höheren Temperaturen fängt im Punkte I ein Douglasitfeld an aufzutreten. Dort spielt sich zwischen den beiden Bodenkörpern KCl und $FeCl_2 . 4H_2O$ die Reaktion ab:

$$KCl + FeCl_2 . 4H_2O \longrightarrow \text{Douglasit} + \text{Lösung}$$

also eine Reaktion unter Wasserverlust. Das neu entstehende Douglasitfeld dehnt sich rasch aus bis F, wo es bei 38,3° angelangt ist und vergrößert sich weiter bei steigender Temperatur. Wie sich das Rinneit- und Douglasitfeld dabei gegenseitig verhalten, kann erst durch eine weitere Untersuchung entschieden werden. Jedenfalls ist ein Verschwinden des anhydrischen Rinneit zugunsten des wasserhaltigen Douglasit infolge von Temperaturerhöhung kaum anzunehmen, vielmehr ist eine weitere Ausdehnung des Rinneitfeldes wahrscheinlich.

Für die Herstellung der photographischen Aufnahmen der auf Taf. VII und VIII dargestellten Bilder bin ich Herrn Dr. Behme-Achim bei Bremen zu bestem Dank verpflichtet. Herrn Direktor Bomke der Nordhäuser Kaliwerke und Herrn Bergassessor Duncker sage ich für Unterstützung beim Befahren der Grube und für reichliche Materialabgabe herzlichen Dank.

Diluvialstudien.

Von

E. Koken.

Mit Taf. X—XII und 12 Textfiguren.

I. Die Braunschweiger Eolithenlager.

Seit mehreren Jahren ist mir das Vorkommen von Eolithen im Diluvium der Umgegend Braunschweigs bekannt. Die ersten guten Stücke, die 1906 unter sorgfältiger Beachtung der Schicht von mir gesammelt waren, legte ich zwei bedeutenden Eolithenkennern zur Beurteilung vor. G. Schweinfurth behielt seinen skeptischen Standpunkt gegenüber den norddeutschen Eolithen bei, während Rutot meine Stücke für typisch und den belgischen Funden völlig gleich erklärte. Hierauf kam es mir aber in erster Linie an, auf die Feststellung, daß in Norddeutschland wie in Belgien dieselben Formen vorkommen. Seit jenem Meinungsaustausch habe ich weitere Funde gemacht, welche z. T. weit besser sind und an deren Qualität als Werkzeuge ich nicht länger zweifle; in der folgenden kurzen Übersicht möchte ich mich wesentlich gerade auf mein älteres Material stützen, um mich dabei der Rutot'schen Bestimmungen bedienen zu können.

a) Reutélien. Von einer älteren eolithischen Industrie habe ich erst seit 1908 Kenntnis, seit einem Besuch, den ich Mitte März den Kiesgruben von Thiede abstattete. Ich beobachtete ganz an der Basis der hellen Sande (vergl. Fig. 1), welche den unteren Teil des Profils ausmachen und bisher keine Funde, überhaupt keine größeren Feuersteine geliefert hatten, in

einer vertieften Grube einige Schnüre von Geröllen, unter denen neben den einheimischen Plänerkalken und Harzer Kieselschiefern auch Feuersteine sich zeigten, wenn auch viel weniger zahlreich als im oberen Teil des Diluviums. Gebrauchsspuren sind deutlich, die Form ist aber im ganzen recht unregelmäßig. Sie liegen mindestens 7 m tiefer als die früher von mir gesammelten Stücke.

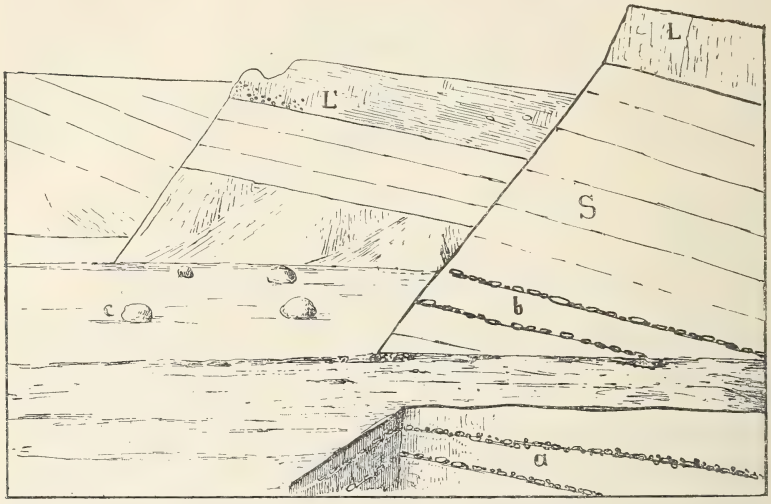


Fig. 1. Große westliche Sandgrube bei Thiede (1908). S ca. 8 m heller Sand, überlagert von L Lehm, der im mittleren Teil des Profils (L') in blätterige Letten übergeht. Am Rande schiebt sich Geröll darunter. Im Lehm stecken die großen Geschiebe c, die auf die Sohle der Grube herabstürzen. Bei b eingelagerte Bänder von recht großen Kreidegeröllen, bei a Bänder von rostigem Kies mit viel Kreide und Kieselschiefer, aber auch Feuersteinen. Hier die Fundstelle der ältesten Eolithe.

Als Beispiel mag Taf. X Fig. 1 dienen.

b) Mesvinien. Die Mehrzahl der ihm vorgelegten Stücke hat Rutot als Mesvinien-Formen bezeichnet. Sie finden sich durch das ganze, allerdings nicht mächtige, kiesige, obere Diluvium der Braunschweiger Profile. Der beste Platz ist Mascherode oder richtiger die Kiesgruben zwischen Braunschweig und Mascherode. Neben einer Masse flacher, länglicher oder runder Schaber fallen besonders die großen, mit Schlagmarken bedeckten Klopfsteine (enclumes) und ovale, dicke Formen auf, welche auf die mandelförmigen Geräte der

Industrie von Chelles vorbereiten. Aber auch Spitzen verschiedener Art sind nicht selten, deren regelmäßig wiederkehrende Form kaum anders zu deuten ist, als daß sie mit Absicht reproduziert wurde. Die Grenze zum paläolithischen Gerät ist hier äußerst schwer zu ziehen.

Folgende mögen hier wiedergegeben werden.

Von den vielen Schabern bilde ich nur einen ab, ein racloir à bord sinueux, bon type mesvinien (Taf. X Fig. 3).

Eine wichtige Form ist Taf. XII Fig. 3; superbe racloir double à bords convergents, formant pointe. Prototype de la „pointe moustiérienne". Aspect mesvinien.

Taf. XII Fig. 4 ist ein zweifellos absichtlich retuschiertes Stück, welches Rutot mit folgenden Worten charakterisiert: Bel instrument à double usage; d'un côté, c'est un grattoir concave bien retouché; à l'autre extrémité, il est accomodé en burin. Bel util du type mesvinien.

Taf. XII Fig. 2 ist eine der vollendetsten Spitzen, die ich bei Braunschweig gesammelt habe, nach Rutot ein magnifique perçoir admirablement retouché et accomodé pour obtenir une belle pointe. Sie ist aus einer Feuersteinplatte herausgearbeitet, deren eine Seite mit dicker, weißer Kruste bedeckt war.

Die ältere Definition, daß Eolithe nicht zu einem bestimmten Gebrauch zurecht geschlagen wurden, sondern ihre Form absichtslos durch den Gebrauch erhielten, wird man bei vielen Mesvinien-Stücken nicht festhalten können. Jedoch kann man einige Stücke als paläolithisch noch absondern; Rutot hat sowohl Strépyien- als auch Chelléen-Formen darunter bezeichnet.

Taf. XII Fig. 1 ist eine der Fig. 2 ähnliche Spitze, welche sich durch deutlichere Anlage der Nutzbuchten auszeichnet; die Spitze selbst ist feiner herausgearbeitet, scharf abgesetzt. Magnifique perçoir, du type strépyien — sagt Rutot.

Taf. XI Fig. 2. Grand racloir de type paléolithique, chelléen, avec belles retouches d'utilisation et d'accomodation.

Taf. X Fig. 2. Beau percuteur tranchant très bien caracterisé, type paléolithique, chelléen ou strépyien. Ce gros éclat de débitage a été détaché d'un gros nucléus de débitage d'on on avait déjà tiré des éclats et des lames. Die kleinen Pfeile

zeigen die Gebrauchsspuren (unten) und Zustutzungsspuren (oben) an. Auch dieses Stück nähert sich, wie so manches andere, der mandelförmigen Gestalt, wenn auch die eine Seite noch sehr flach gehalten ist. Viel stärker tritt sie heraus in Taf. XI Fig. 4. „Percuteur de type chelléen, qui semble avoir reçu d'abord une taille amygdaloïde surbaissée. Comme percuteur il a beaucoup servi.“ Das Stück ist ganz bedeckt mit jenen charakteristischen Sprüngen, welche durch kurze, klopfende Erschütterungen im Feuerstein entstehen. Ich habe seitdem diese Form noch öfter gefunden.

Ein zweifellos paläolithisches Stück bilde ich in Taf. X Fig. 4 ab, einen Nucleus, von dem einige große Späne abgespalten sind und der später selbst als Schaber gedient hat. Auf die Gebrauchsspuren ist durch kleine Pfeile hingewiesen.

Taf. XI Fig. 3 erinnert an die schönen Strépyien-Formen, die im Brüsseler Museum liegen und deren Abgüsse unsere Sammlung besitzt. Ein wulstiges Stück Feuerstein ist am einen Ende zugeschärft, am anderen Ende egalisiert, um bequem in der Hand zu liegen. Ähnliche Stücke habe ich mehrfach bei Volkmarode, Mascherode und Thiede gefunden.

Es ist nicht nötig, weiteres Material abzubilden, um darzutun, daß im Braunschweiger Diluvium die Typen der belgischen Eolithik und der ältesten Paläolithik wiederkehren, wenn es auch bisher noch an den charakteristischen Formen der Chelles-Industrie fehlt. Sie scheint nur eben angedeutet und hat keine feinere Ausbildung erfahren.

Das Vorkommen der Eolithe.

Die Diluvialbildungen der Umgebung von Braunschweig sind nirgends eingehend geschildert und in der Tat bietet die Deutung der verschiedenen Profile ungewöhnliche Schwierigkeiten, die erst nach genauer Kartierung des großen Gebiets und Anschluß an die schon früher bearbeiteten Gegenden Preußens gehoben werden können. Die Eigentümlichkeiten des Randdiluviums, wie man früher diese von den märkischen Profilen abweichende Ausbildungsweisen zu nennen pflegte, zeigen sich hier überall. Auf weiten Strecken sind einst vorhandene quartäre Aufschüttungen vernichtet oder auf eine dünne Bestreuung reduziert, an anderen schwellen sie zu er-

heblicher Mächtigkeit an und zeigen eine auffallende Buntscheckigkeit des Profilbildes. Grundmoränen treten zurück gegenüber Ablagerungen, an denen das strömende Wasser einen bedeutenden Anteil genommen hat.

Schon vor 25 Jahren habe ich einige der damaligen Aufschlüsse gezeichnet; die damals angefertigten Skizzen mögen jetzt als Ergänzung dienen, da die besuchten Gruben sämtlich eingegangen sind.

Ich will vorausschicken, daß in großen, nicht reduzierten quartären Aufschlüssen, wie sie besonders die umfangreichen Gruben bei Mascherode bieten, zunächst eine Zweiteilung der Ablagerungen deutlich heraustritt. Eine untere Abteilung umfaßt wesentlich helle, sogen. Mauersande, eine obere ist kiesig oder grandig und intensiv braun gefärbt. Die Grenze zwischen beiden ist oft eine sehr scharfe, durch Erosion des Liegenden deutlich markiert; jedoch kommen auch Einschaltungen heller Sandlagen in der oberen Abteilung vor. Die Mesvinien- und Strépyien-Geräte liegen in der oberen, selten über 2 m mächtigen Abteilung; in demselben Kies fanden sich auch die seltenen Reste von Säugetieren, die ich gesammelt habe (nur bei Thiede).

Die oft sehr großen Geschiebe, die man auf dem Boden der Gruben umherliegen sieht, stammen aus den obersten Lagen. Oft bilden sie eine Packung der Steinsohle direkt unter der sandigen Ackererde oder unter dem lehmigen Sand, dem man hier oft mit Unrecht den Namen von Lehm oder Löß gegeben hat. Diese Anreicherung führe ich auf die Zerstörung der obersten Lagen in der Abschmelzzeit des Binneneises zurück; nur die großen Geschiebe blieben liegen, die feineren Gerölle wurden ausgeschlämmt. Oft tragen diese Geschiebe, wenn sie als Steinsohle auftreten, die Spuren des Windschliffs; die Umgegend Braunschweigs ist reich an Dreikantern. Diese Windwirkungen gehören nicht notwendig der Diluvialzeit an; noch heute gibt es hier Flugsandgebiete und werden Windschliffe erzeugt. Aus den charakteristischen Dünen an der Schunter, zwischen Dibbesdorf und Bienrode, kommen neolithische Scherben und Feuersteine zum Vorschein. Die Düne des „Münzberges“ unweit Rühme (nördlich von Braunschweig) ist noch in viel jüngerer Zeit durch Sand-

treiben beträchtlich erhöht; die obersten 2 m des abgestochenen Westhanges führen Ziegelbrocken und Gläser geringen Alters.

Das ganze Diluvium enthält nordisches Material; die Sande der unteren Abteilung sind aber im ganzen arm an

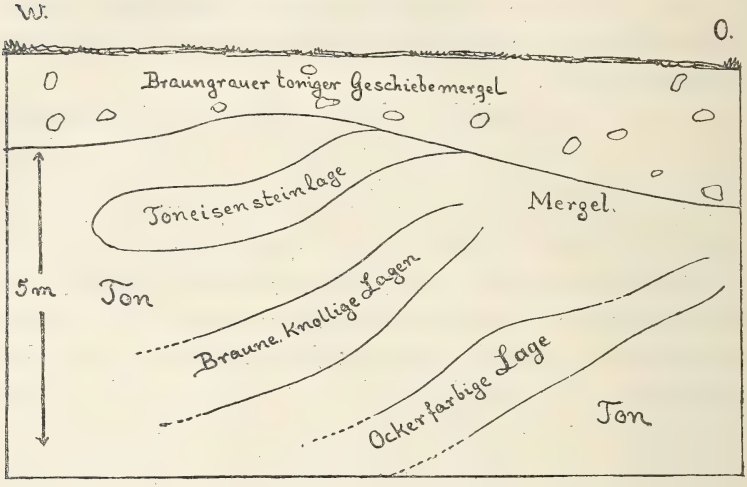


Fig. 2. Profil in der Ziegelei am Mastbruch (1882).

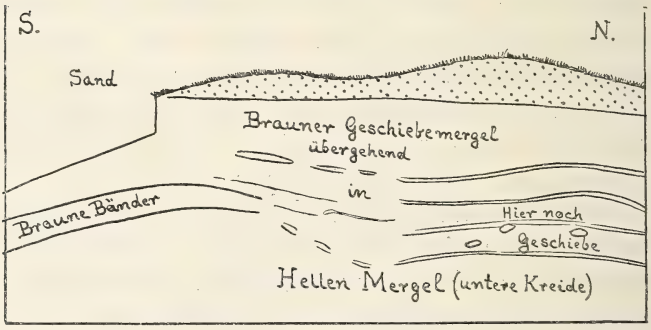


Fig. 3. Profil in der Ziegelei am Mastbruch (1882).

größeren Geröllen, während die obere Abteilung sich gerade durch solche auszeichnet. Die großen Blöcke treten zuletzt auf, das Hereinbrechen der neuen Vereisung verkündend. Die Frage ist die, um welche Vereisung es sich hier handelt. Nach den Säugetierresten der Thieder Grande sind letztere Interglazial und wohl entsprechend dem Interglazial von Rix-

dorf. Eine ausgiebigere faunistische Bestätigung ist allerdings abzuwarten. Dann sind die großen zuweilen noch deutlich geschrammten Blöcke[1] im Hangenden auf die letzte Vereisung zurückzuführen, die wirkliche Grundmoränen hier selten hinterlassen hat.

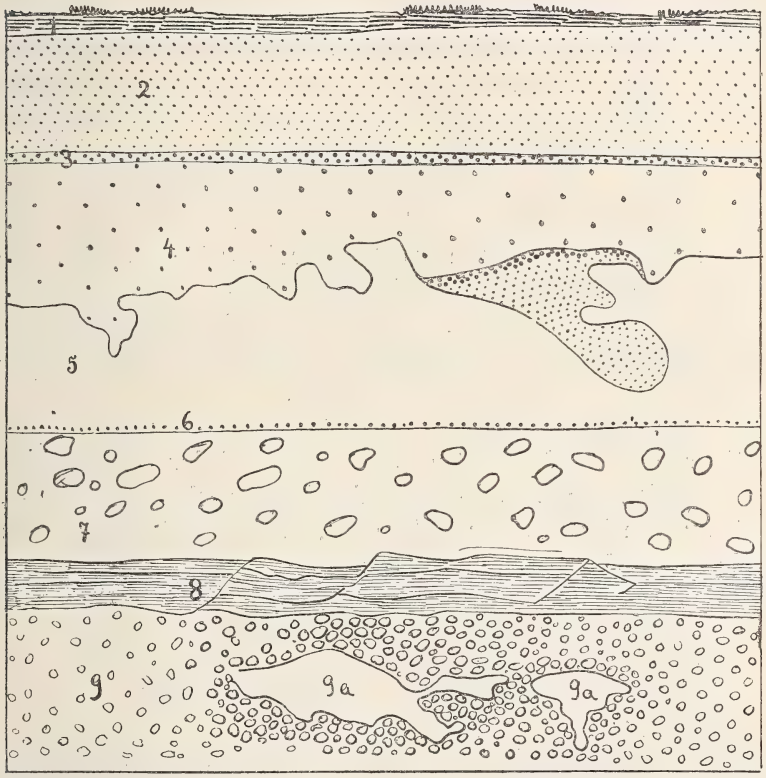


Fig. 4. Profil in der Kiesgrube an der Charlottenhöhe bei Braunschweig, aufgenommen 1882.

In der großen südwestlichen Grube von Thiede dürfte der im Hangenden befindliche, geschichtete Lehm als Moräne zu deuten sein; die braunen eolithenführenden Kiese sind hier wenig entwickelt, während die Hauptwand des Profils von hellen Sanden gebildet wird.

[1] Ein geschrammter Block cambrischen Sandsteins lag noch 1908 in der südwestlichen Sandgrube bei Thiede.

Über 100 m sich erhebende Höhen, wie der Lindenberg bei Thiede, das Lechelnholz usw. sind frei gelassen, sie wurden nur umspült von den Gewässern, die den herannahenden Eisfeldern entströmten.

Ein wie mir scheint älterer Geschiebemergel war 1882 in der Ziegelei am Mastbruch zu beobachten. Aus dieser Zeit stammen die beigefügten Profile (Fig. 2, 3). Der Geschiebemergel war durch aufgenommenes Material des Untergrundes sehr tonig, der Ton selbst stark gestaucht, wie sich besonders an den eingelagerten Bändern von schaligem Toneisenstein und anderen in der Farbe abweichenden Schichten erkennen ließ. An der einen Wand der Grube (in der Richtung N.—S.) ging der Geschiebemergel allmählich in einen Mergel mit Versteinerungen der unteren Kreide über; Geschiebe fanden sich noch in großer Tiefe, ein Zeugnis für die Bearbeitung des plastischen Untergrundes. Auch in den mächtigen Aufschlüssen von Querum habe ich öfter einzelne nordische Geschiebe ziemlich tief im Ton steckend beobachtet.

Die jetzt verlassenen und bebauten Kiesgruben an der Charlottenhöhe ließen Reste eines wieder ausgespülten und stark verschwemmten Geschiebelehms beobachten (Fig. 4). Unter dem Humus der Ackererde, welche grandig ist und kleine Geschiebe führt, folgten:

2. 1,50 m grober und grandiger, gelbbrauner Sand.
3. 0,10 m braunes Grandband.
4. Gelber, lehmiger Mergel mit grandgroßen Geschieben.
5. Lehm.

   4 und 5 wechsellagern öfter; zwischen ihnen treten Bänder von zusammengeschwemmtem Kies auf, auch greift 4 mit Apophysen in 5 ein. Zuweilen waren diese Apophysen mit feinem Grand gefüllt, der am Kontakt mit 4 und 5 härter, gleichsam schalenartig verbunden war.
6. Dünne Schicht, feiner dunkler Grand.
7. Lehm mit großen Geschieben.
8. Hellbrauner Grand, in flachen, abwechselnd weichen und harten blattartigen Lagen.
9. Geschiebe, besonders viel weiße Pläner stücke, nach W. in mehr Lehm eingebettet. In der Mitte des Profils und an den Rändern der Apophysen von Mergel sind die Geschiebe am dichtesten gelagert. Die unregelmäßigen Einlagerungen 9 a bestehen aus grauen Mergeln, auch aus blutroten Partien.

Mascherode.

Die Sandgruben liegen an der Straße, welche von Charlottenhöhe und Richmond (südlich von Braunschweig) nach Mascherode führt, etwa 1 km von dem Dorfe entfernt. Bei Mascherode hebt sich die obere Kreide heraus und wird in einem Kalkwerk ausgenutzt; der Pläner zug läßt sich über den Heinebecksberg durch das Lechelnholz bis in die Nähe der Oker verfolgen, wo $1\frac{1}{2}$ km im SW. von Leiferde ein Bruch wiederum die Plänerkalke unbedeckt von Diluvium

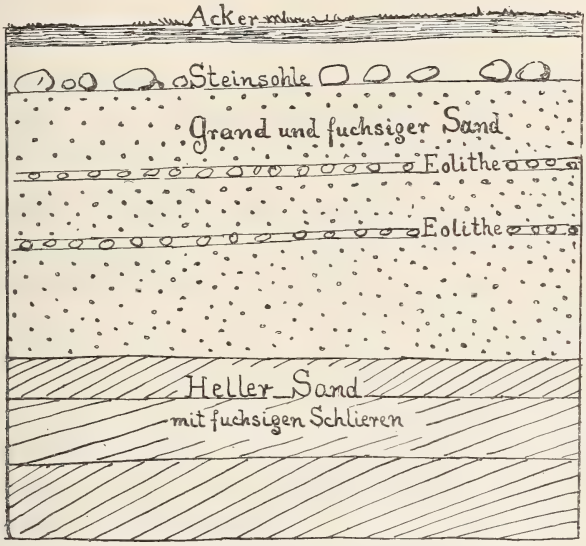


Fig. 5. Diluvialprofil bei Mascherode (1906).

zeigt. In der nächsten Nachbarschaft sind aber alle Äcker bestreut mit nordischen Geschieben. Während auf den flachgewölbten Höhen das Diluvium der Denudation zum Opfer gefallen ist, liegt auf ihrer der Braunschweiger Bucht zugekehrten Seite diluvialer Kies und Sand in großer Mächtigkeit (Gruben im Lechelnholz, bei Mascherode, am Lindenberg und Nußberg). In ganz charakteristischer Weise zeigt sich die Verringerung des Diluviums an dem Feldweg, der vom Lechelnholz in der Richtung auf Mascherode zieht. Ein kaum handhohes Pflaster meist grober Gerölle überzieht hier den Pläner.

Bei Mascherode beginnt das Profil (Fig. 5) oben mit geringem sandigem Lehm, der auch ganz durch die an seiner Basis selten fehlende Steinsohle ersetzt werden kann. Windschliffe sind häufig. Dann folgen ca. 10 m Kies, mit einigen gröberen Schlieren, reich an Eolithen, und weiter unten mit eingeschalteten, schräg geschichteten Schluffsanden. Den unteren Teil der Wände nehmen ca. 4 m helle Sande ein. Fossilien scheinen nicht gefunden zu werden; die Arbeiter behaupteten, keine Knochen etc. gesehen zu haben. Im einzelnen wechseln die Profile beständig.

Volkmarode.

In der Vieweg'schen Ziegelei bei Volkmarode zeigt das Diluvium eine Verschiedenheit diesseits und jenseits des Rückens der unteren Kreide. Die alten Kiesgruben, an denen der jenseits der Eisenbahn direkt nach Norden verlaufende Verbindungsweg zur Ziegelei entlang führt, sind nicht sehr tief und zeigen unter der Ackerkrume die Steinsohle und dann meist groben Kies, in dem ich einige sehr auffallende Feuersteingeräte sammelte.

In den großen Aufschlüssen der Tongrube sieht man, wie dieser Kies sich auf das Neocom legt, von dem er durch eine ortsteinartig verkittete harte Lage getrennt wird. Je höher das Neocom aufsteigt, desto dünner wird der Kies und eine Strecke lang tritt die untere Kreide unmittelbar zutage. Auf der anderen Seite ist das Diluvium sehr abweichend ausgebildet. Kies tritt nur als dünne Lage eines rostigen Konglomerates über dem Ton auf, dann folgt heller Sand und nach oben ziemlich mächtiger feiner Lehm mit rostigen Adern. Oben bildet die Steinsohle unter dem Humusboden den Abschluß. Es geht aus dem Profil hervor, daß zur Bildungszeit des Diluviums die Rücken und Sättel älterer Schichten die fluvioglazialen und fluviatilen Absätze ganz wesentlich beeinflußten.

Die Kiesgruben bei Thiede.

Während die älteren Kiesgruben an der Westseite des Lindenbergs verlassen sind, haben sich die Aufschlüsse im Süden des Berges um so stärker vergrößert.

Am oberen Feldweg sieht man die diluvialen Kiese direkt den Rogensteinen des Buntsandsteins aufgelagert. Während das Diluvium hier noch von geringer Mächtigkeit ist, nimmt es nach Süden und Osten gegen das Okertal bedeutend zu. In der südlichen großen Grube erkennt man eine deutliche Neigung der Schichten gegen das Tal hin (vergl. Fig. 1).

Die Ausbildung ist im einzelnen sehr wechselnd und bietet je nach dem fortschreitenden Abbau neue Bilder, doch kann man als charakteristisch für die jetzt betriebenen Gruben ansehen, daß zu oberst ein „Abraum", ein sandiger, mit Steinen durchsetzter Lehm lagert, der zu einer Anhäufung großer Steine in Beziehung treten kann, daß dann eine obere Abteilung grandigen und kiesigen Materials folgt, das schon durch die Farbe sich ziemlich deutlich von einer tieferen unterscheidet, in der helle, schluffige Sande, durchsetzt mit Kiesschnüren, herrschen. Letztere sind jetzt nur noch an den tiefsten Stellen der Grube erschlossen. Im großen also Übereinstimmung mit Mascherode etc.

Der obere Abraum ist ein Mischprodukt, d. h. er enthält die Reste einer Grundmoräne, wie aus den oft sehr großen, in Einzelfällen noch mit Schrammen versehenen Blöcken hervorgeht, und ist zugleich den pluviatilen und aeolischen Faktoren bis in die jüngste Vergangenheit ausgesetzt gewesen. Windschliffe sind hier übrigens seltener als bei Mascherode, was wohl mit der größeren Mächtigkeit dieses obersten Horizontes in Verbindung steht.

Die mittleren, braunoxydierten Kiese und Sande enthalten Eolithe. Die Struktur der Ablagerung deutet auf sehr unruhige Bildung, zuweilen sind ziemlich große Massen von tonigem Mergel mitgeschleppt (Fig. 6) und von Kies umhüllt, dann sieht man wieder unregelmäßige Schlieren von feinerem Kreidegeröll paketweise auftreten (Fig. 7). In der großen südwestlichen Grube führen einige sehr tiefe Lagen auffallend viele Kieselschiefergerölle, die auf einen Wassertransport von der Harzgegend her deuten.

Eine abschließende Gliederung des braunschweigischen Diluviums kann ich nicht geben. Nach meiner Auffassung ist aber die Gegend vom jüngeren Inlandeis erreicht worden und von dessen Ablagerungen eingedeckt, die, an sich

wenig mächtig, wieder stark reduziert oder zerstört sind, so daß oft nur der „Abraum“ mit seiner Steinsohle noch überblieb. Die oberen Kiese und Grande der Gruben sind ein Interglazial, das der kommenden Vereisung wohl schon nahe steht. Ich besitze leider nur Pferdezähne aus diesem Inter-

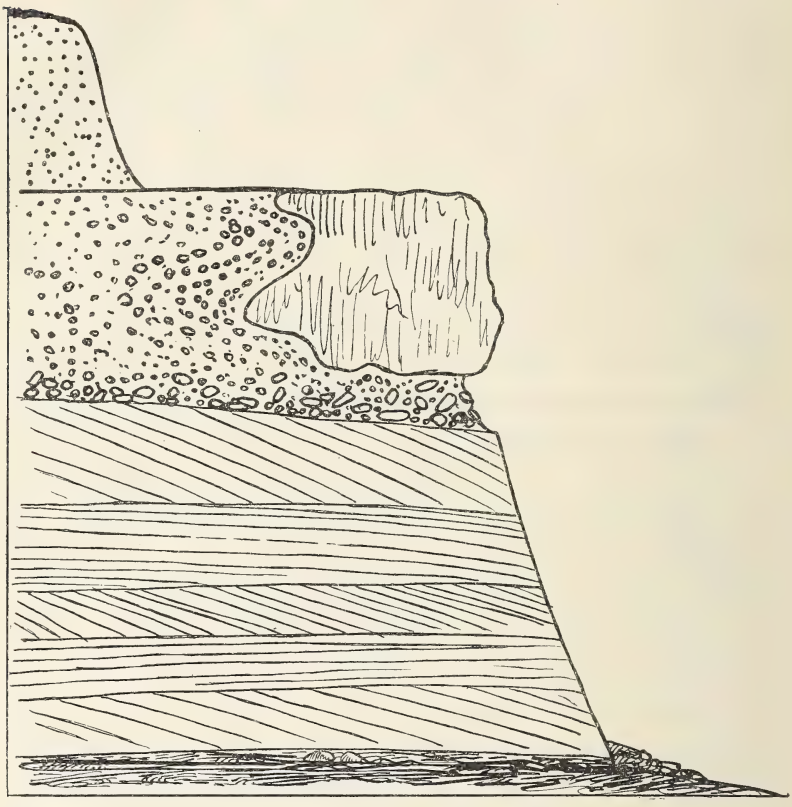


Fig. 6. Östliche Kiesgrube bei Thiede. Ein Block tonigen Mergels im Kies. Unten Sande.

glazial, aus denen sich nichts folgern läßt; nach Aussage der Arbeiter müssen aber noch andere und größere Zähne *(? Elephas, ? Rhinoceros)* gar nicht so selten sein. Leider sind sie nie systematisch gesammelt, falls sie nicht z. T. mit den Funden im Gipsbruch vermischt sind.

Die unteren hellen Sande sind oft scharf abgesetzt, oft sieht man aber auch Einlagerungen heller Sande im oberen

Teil des Profils (Fig. 8). Man wird sie in dasselbe Interglazial stellen dürfen. Ein unteres Diluvium wird dagegen wohl durch den Geschiebemergel vom Mastbruch repräsentiert. Stärkere Schichtenstörungen möchte ich stets auf das ältere Glazial zurückführen.

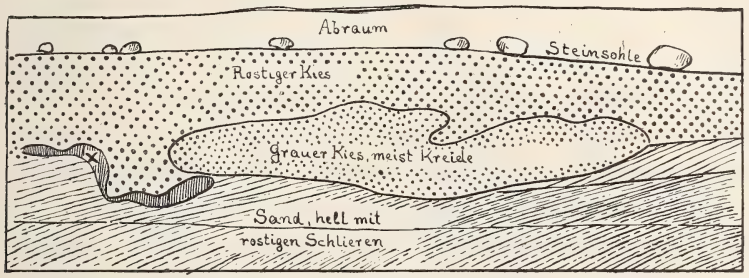


Fig. 7. Profil in der östlichen Kiesgrube bei Thiede (1906). Mit × bezeichnet: Grauer Ton.

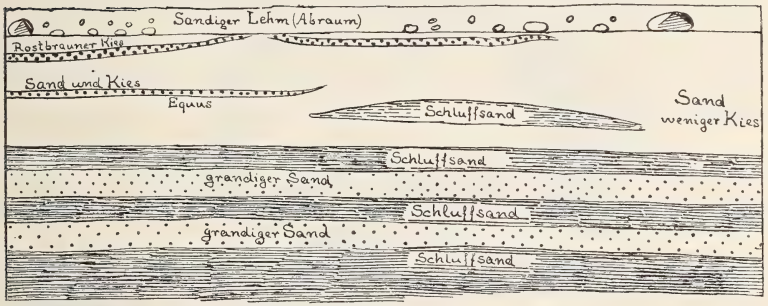


Fig. 8. Profil in der östlichen Kiesgrube bei Thiede. Fundstelle der Säugetiere.

Bei Querum sah man z. B. Störungen der unteren Kreide, die älter sein müssen als die darüber gelagerten Sande und Kiese. Nach Stolley's Angaben über Tiefbohrungen scheinen sogar große Schollen verschleppt zu sein. Das kann das schwächere jüngere Glazial kaum bewirkt haben.

Wenn man nun die Grenzen des jüngeren Eisstroms so weit nach Süden verschiebt, so wird damit auch für einen Teil des norddeutschen Lösses das interglaziale Alter un-

wahrscheinlich. Auch wo kein beweisendes Profil ist, wird man doch folgern, daß keine Vereisung über diese lockeren Massen hinweggegangen sein kann, die sie unberührt ließ. Ein gut erhaltenes Lößprofil wird in der Regel nur außerhalb der Vereisungszonen zu finden sein.

Rutot hat unter meinen „Eolithen“ auch Formen des Strépyien und Chelléen erkannt. Demnach läge hier ein weiterer Beweis vor, daß die einschließenden Sande dem Hauptinterglazial entsprechen. Das Mesvinien kann an sich nichts beweisen, da wir es als Begleitindustrie sowohl des Praechelléen wie des Chelléen in Frankreich und in anderen Ländern kennen. Ich habe kürzlich über derartige Funde in Tunis berichtet. Leider sind die wenigen Stücke, die man unter meinen Braunschweiger Funden auf die Industrie von Chelles beziehen kann, nicht typisch. Ich möchte entscheidendere Funde abwarten, ehe ich für meine Ansicht von dem Alter und der Einteilung des Braunschweiger Interglazials auch archäologische Gründe anführe. Sehr charakteristisch ist aber, daß in den tiefsten Lagen bei Thiede nur ganz rohe Eolithe (Reutélien) sich gefunden haben. Das weist darauf hin, daß eine ähnliche Einteilung wie in Belgien möglich sein wird.

II. Einige Bemerkungen zum Diluvium des Thieder Gipsbruches.

Von besonderem Interesse ist die Frage, welches Alter den durch Nehring's Arbeiten bekannt gewordenen Diluvialablagerungen oder Lößlehm von Thiede zukommt. Die Situation im Gipsbruch ist gegen frühere Zeiten nicht stark geändert, da der Betrieb sehr eingeschränkt ist.

Der Thieder Lindenberg bildet einen Buntsandsteinaufbruch, der inselartig aus dem Diluvium herausragt. In der Richtung der Sattelachse ist er tief durchwühlt auf der Suche nach den für Bauten geschätzten Rogensteinen; im Grund eines auf diese Weise entstandenen Tälchens sieht man den unteren Buntsandstein antiklinal zusammengebogen. In der Verlängerung dieser Antikline gelangt man in nördlicher Richtung zu dem Gipsbruch und noch weiterhin zu dem Kali-

salzwerk Thiederhall. Östlich dieses Rückens befinden sich die jetzigen Sand- und Kiesgruben von Thiede; auch westlich lagen früher bedeutende Gruben, die alle jetzt verlassen und bepflanzt sind. Die hier sichtbaren Profile sind schon besprochen.

Die kleine Gipsinsel zeigt an ihrem nach Osten abfallenden, z. T. künstlich geschlitzten Rande die Anlagerung

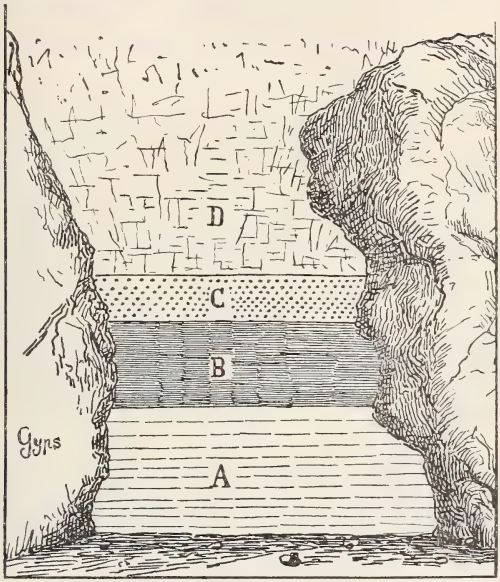


Fig. 9. Spaltenausfüllung im westlichen Teil des Gipsbruchs bei Thiede. A. Geschichteter lehmiger Sand mit Resten kleiner Säugetiere. B. Sehr feingeschichtete Sande. C. Geschichteter Sand. D. Lehmiger, ungeschichteter Schutt mit *Helix* sp. sp.

dieses Diluviums. Ganz anderer Art sind die Ausfüllungen der Spalten und Schlote, in denen Nehring die kleinen Säugetiere fand.

Über die Beschaffenheit der Ostwand liegt Nehring's bekannte Skizze vor; der undeutliche Zustand des Profils an diesen Stellen erlaubte keine Nachprüfung, wenigstens konnte ich in der Zeit, die mir zur Verfügung stand, nicht versuchen, nochmals einen intakten Aufschluß zu schaffen. Die schräg gegenüberliegende Wand auf der linken Seite des in

den Gipsbruch führenden Wegs zeigt aber noch eine Reihe interessanter Aufschlüsse, die folgendes ergeben.

Die Klüfte und Schlote, die in dem noch betriebenen Teil des Bruches angeschnitten wurden, sind von sehr deutlich geschichteten sandigen und lehmigen Ablagerungen erfüllt, welche im unteren Teil reich an kleinen Tierresten sind (Fig. 9). Die Schichtung der feinen Sande ist stellenweise papierdünn, wie sie in glazialen und interglazialen Stauablagerungen wohl beobachtet wird. Über die Fauna geben die von mir gesammelten Reste wenig Aufschluß; außer

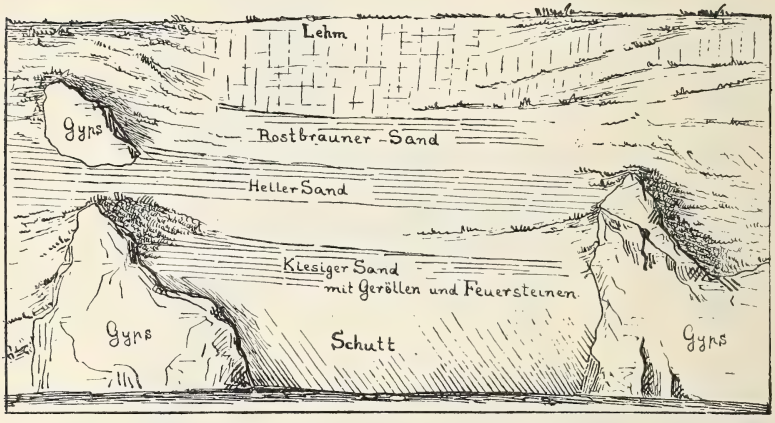


Fig. 10. Profil etwas östlich von Profil Fig. 9.

Arvicoliden und einem Lemming-Kiefer sind es wesentlich Knochen von Fröschen, die in allerdings auffallender Zahl vorkommen.

Nach oben gehen die geschichteten Ablagerungen in eine lockere Kluftausfüllung über, die sich durch massenhafte Gesteinsbrocken wie auch durch lehmig-sandiges Zwischenmittel auszeichnet. Hierüber folgt ein Lehm, den ich als verschwemmt auffasse, da er ganz junge Einschlüsse enthält.

Weiter gegen Osten folgt eine breitere Einsenkung im Gips, welche von Sand und lehmigem Sand ausgeglichen wird. Auch sind ziemlich viel Feuersteingerölle beigemischt, einzeln

auch andere aus dem benachbarten Diluvium bekannte Gerölle, wie Beyrichienkalk und cambrischer Sandstein (*Scolithes*-Sandstein). Die flache muldenförmige Schichtung legt den Gedanken nahe, daß es sich hier um Abspülungsprodukte von der benachbarten Höhe handelt. Wahrscheinlicher haben wir es aber mit einer Anlagerung des älteren Diluviums zu tun, die von außen in den Gips eindringt, ähnlich wie an der Ostwand. Den Abschluß bildet eine lehmige Masse, wie sie auch die benachbarte Kluftausfüllung überzieht.

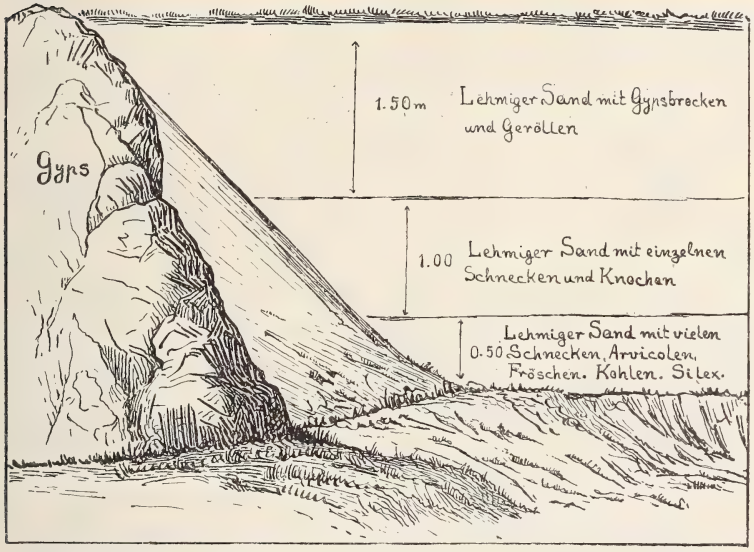


Fig. 11. Profil im östlichsten Teil des Gipsbruches von Thiede.

Ganz am Ende des Bruches sieht man dann die nebenstehend skizzierte Lagerung. Den hier auftretenden Lehm, der kleine Feuersteinsplitter, Nager (*Arvicola amphibius*, keine Lemminge), Schnecken, Froschknochen und Kohlenreste führt, halte ich für jünger als die Kluftausfüllung im westlichen Teile. Man muß ihn zunächst bei einer Diskussion des Thieder Profiles ausscheiden, während ich wohl annehmen darf, daß die von mir am Westende beobachteten Ausfüllungsmassen mit den von Nehring so erfolgreich aus-

gebeuteten tiefsten Schichten äquivalent sind. Dann ergibt sich das eine sofort, daß es sich hier viel mehr um fein geschichtete Sande, als um aeolischen Löß handelt. Auch dem massenhaften Auftreten, ja Überwiegen der Froschreste glaube ich, bei Erörterung der Frage, wie man sich das Landschafts- und Vegetationsbild zur damaligen Zeit zu denken habe, eine gewisse Bedeutung zusprechen zu müssen. Ich kann aber hierauf nicht eingehen, da meine eigenen Funde zu spärlich sind. Immerhin ist es wichtig, daß an dieser Stelle *Myodes torquatus* dem Anstehenden entnommen ist. Lege ich Nehring's Bericht über die Funde in der tiefen Lage der Ostwand zugrunde, so ergibt sich eine große Ähnlichkeit mit der unteren Nagetierschicht des Sirgensteinprofils. In beiden tritt neben *M. torquatus* auch der *M. obensis* zahlreich auf, während er in den oberen Nagetierschichten des schwäbischen Gebiets kaum noch vorkommt.

Eines der von Nehring aus dem Lehm der Ostwand gezogenen Feuersteinartefakte lag etwas über seinem „Tundra"-Niveau. Ich habe es in früheren Jahren öfter in seiner Sammlung gesehen, jetzt war es leider nicht mehr aufzufinden, so daß ein genauer Vergleich mit typischen Stücken unserer Sammlung mir nicht möglich ist. So viel geht aber aus der Abbildung hervor, daß es sich um eine Industrie handelt, welche diesseits der Technik der Moustierüberlieferung steht. Auch der von Wollemann etwas höher entdeckte Schaber ist nach der Abbildung (Verh. anthrop. Ges. Berlin 1889. p. 360) vom Aurignac-Typus. Die in der zitierten Abhandlung abgebildete Feuersteinlamelle, die Nehring in nur 10 Fuß Tiefe, „nahe bei zahlreichen Stücken von Eichenholzkohle" fand, ist aber ziemlich sicher bedeutend jünger. Solche Späne sind sehr häufig an neolithischen Plätzen. In Süddeutschland, im Sirgenstein, ist die untere Nagetierschicht noch die Unterlage der Aurignac-Typen; sie selbst war sehr dünn und enthielt nur wenige unbestimmte Stücke. Diese kälteliebende Fauna kann man wohl nur in die letzte Eiszeit setzen, denn die obere Nagetierschicht mit ihrem Magdalénien, die wiederum einen Temperaturfall zum Ausdruck bringt, ist schon postglazial.

Das braunschweigische Normalprofil würde nach meiner Auffassung sein:

Humoser Sand und Dünensand	Neolithik	
Lößlehm und lehmiger Sand ohne arktische Nager		Abschmelzzeit und Postglazial
Geschichteter Sand und sandige Lehme mit arktischen Nagern	Aurignacien	Beginn der Abschmelzzeit
Steinsohle und Reste von Moränen		Letztes Glazial
Obere bräunliche Kiese und Sande	Mesvin-Formen mit einzelnen Geräten vom Typus Strépy und Chelles	Interglazial
Untere helle Sande	Primitive Eolithik (= Reutélien)	
Moräne vom Mastbruch. Glaziale Schichtenstörungen etc.		Vorletztes Glazial

Dabei ist nicht ausgeschlossen, daß die unteren Mascheroder Sande einem älteren Interglazial angehören, und es muß auch als möglich hingestellt bleiben, daß das ältere Glazial nicht der sogen. Haupteiszeit, sondern einem früheren (Mindel?-)Vorstoß zuzuteilen ist.

III. Süddeutsche Diluvialprofile und ihre Bedeutung für die Altersbestimmung des jüngeren Lösses.

In den letzten Jahren hat R. R. Schmidt in Süddeutschland eine Anzahl Profile freigelegt und mit großem Erfolg archäologisch ausgebeutet, deren faunistische Ergebnisse mir zur Bearbeitung übergeben wurden. Es handelt sich um ein recht umfangreiches und, da von den Tieren meist nur einzelne Knochen und Zähne vorliegen, recht schwer bestimmbares Material. Es erklärt sich daraus, wenn meine Angaben hier und da von jenen abweichen, die ich Herrn Dr. Schmidt zunächst zur Verwertung in seinen Arbeiten übergeben habe. Auch jetzt bin ich noch im Rückstand mit einigen Bestimmungen, zumal kleiner Nager- und Vogelreste.

Wichtig war mir auch die Aufdeckung einer Station bei Niedernau, die ich während der Ausgrabung kontrollieren konnte und deren Ausbeute mir durch Herrn Dr. Paradeis in Rottenburg zugänglich war. Ich habe übrigens über diese Funde gelegentlich schon berichtet und kann mich auch bezüglich meiner Gliederung des jungen Diluviums z. T. auf frühere Äußerungen beziehen[1].

Summarisch ergibt sich (unter Weglassung einer archäologischen Spezialgliederung) die folgende Anordnung:

Azilien bezw. Tardenoisien: Sicher in der Ofnet nachgewiesen.

Bezeichnend für die Fauna: Hirsch ohne Ren; Waldtiere.

Spätes Magdalénien. Schmiechenfels, Hütten (obere Schicht), Probstfelsen bei Sigmaringen.

Bezeichnend für die Fauna: Hirsch neben Ren. Einzeln noch Lemming und Pfeifhase.

Frühes Magdalénien: Niedernau, Sirgenstein, Hütten (untere Schicht).

Bezeichnend für die Fauna: Ren, Mammut (bei Niedernau viele Reste) usw. Jüngere Nagerschicht mit Halsbandlemming, nach oben mehr Steppenarten.

Solutréen: Sirgenstein, Ofnet.

Bezeichnend für die Fauna: Hervortreten des Pferdes neben allen anderen großen Säugern. Kleine Nager sehr zurücktretend.

Aurignacien: Sirgenstein, Bockstein, Ofnet. ?Löß von Untermarchtal.

Bezeichnend für die Fauna: Wie oben. Ren häufig.

Moustiérien (spätes): Sirgenstein.

Bezeichnend für die Fauna: Renntier, Mammut, Höhlenbär etc. wie in allen Schichten; arktische Nager in Einlagerungen.

Der größte Teil dieser Lagen ist als postglazial zu bezeichnen, wenn man auf den Höhepunkt der Würmeiszeit abstellt; Kontrollbestimmungen gibt der Vergleich mit Schweizersbild und Thaingen, wo die Zeit der Besiedlung zu den Moränen und Schottern in Beziehung gebracht werden

[1] Vergl. dies. Jahrb. 1908. I. -104-. Schwäb. Chronik. 1907. 9. Februar und 1. Mai.

kann. Bei Schussenried ließ sich, als die Bahn nach Buchau gebaut wurde, in den Probelöchern und in von mir ausgeführten Grabungen das postglaziale Alter sicher stellen[1]; Schussenried hat Silex von Madelaine-Typus, ebenso ist Schweizersbild eine reine Madelaine-Station mit nur wenigen Relikten älterer Zeit, auch Keßlersloch, das wohl kaum schon im Solutréen bewohnt war. Diese Industrien fallen in das Postglazial mit seinen verschiedenen Temperaturschwankungen, und ebenso

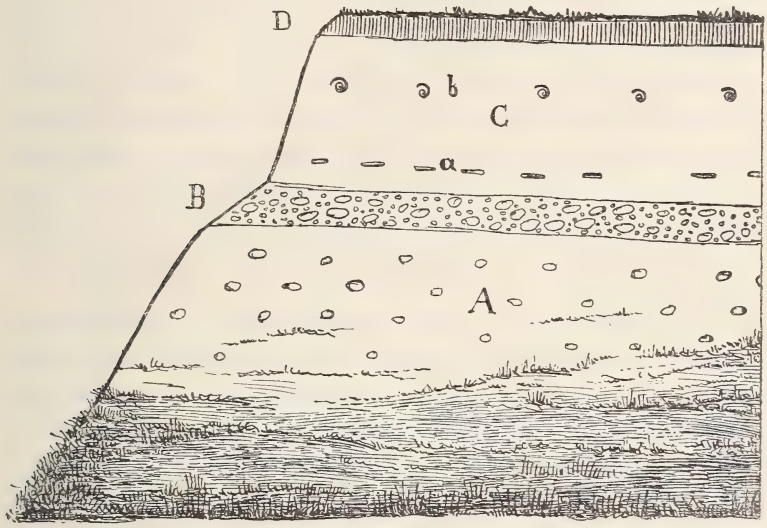


Fig. 12. Profil bei Untermarchtal. A Lehmiger Schotter. B Rostbrauner Kies und Gerölle. C Löß. D Lehm und Humus. a Silex-Artefakte. b *Helix hispida*, *Pupa muscorum* etc.

ein großer Teil des Lösses, soweit er entsprechende Fauna und Artefakte umschließt. Der Löß von Untermarchtal (Fig. 12) liegt über Schottern, welche einer älteren Phase der Eiszeit angehören und von der Lößbildung durch tiefe Erosionsfurchung und hochgradige Zersetzungserscheinungen längs dieser Grenze getrennt sind. Hier treffen wir auf einen Hiatus; der Löß ist offenbar jüngerer Löß mit Schnecken und kleinen Kindeln. Im unteren Teil mag er konglazial sein, im oberen ist er wohl jünger als die unverletzten End-

[1] Koken, dies. Jahrb. Beil.-Bd. XIV. 1901. Taf. II Fig. 4 u. 6. p. 129.

moränen; ein Lößvorkommen innerhalb dieser Endmoränen, bei Winterstettendorf, stellte ich schon vor Jahren fest.

Es ist nach dem Sirgensteinprofil nicht zu entscheiden, welchen geologischen Umfang das Moustiérien hier hat; datierbar sind zunächst die Formen der späten Moustier-Industrie. Doch nimmt Dr. R. R. Schmidt an, daß die vorwiegend rohen Geräte, die in der tiefsten Lage, über dem Tertiär, sich fanden, ein älteres Moustiérien repräsentieren. In dieser nur 20 cm dicken Lage fanden sich Höhlenbär, Pferd, Renntier, Wolf recht häufig, ferner Mammut, *Rhinoceros tichorhinus*, *Ibex* sp., *Felis* cf. *lynx*, *Canis* sp. *(? neschersensis)*, *C. lagopus*, *Lepus variabilis*, *Myodes torquatus* (sehr selten, vielleicht aus der Nagerschicht hineingeraten), *Lagopus alpinus*. Die Fauna ist eine zusammengesetzte, man wird nicht einfach von Moustiérien à faune froide oder faune chaude reden können, wie denn mit dem Begriff Kälteform, Steppenform jetzt etwas summarisch umgegangen wird.

Ich möchte vor allem schärfer scheiden zwischen den Tieren, welche die Kälte nicht verscheucht oder nicht sofort verscheucht, und solchen, welche gleichsam hinter den Kältewellen herziehen, weil sie mit der Pflanzengesellschaft der kalten Gegenden direkt oder indirekt ökonomisch verbunden sind. Jene mag man kälteharte Tiere nennen, diese vielleicht kälteliebend, obwohl es sicher nicht die Kälte ist, die sie lieben, sondern die gewohnte Nahrung, die für sie nur in kalten Gegenden erwächst und lebt.

Kältehart sind viele Raubtiere. Man mag darüber streiten, ob die ostasiatischen Tiger als besondere Art von dem bengalischen Tiger abzutrennen sind, sicher ist jedenfalls, daß auch die letztere Form fast bis an die Schneelinie im Himalaja hinaufgeht, soweit sie noch Wald, Busch und Gras-Dschangel zum Anpirschen benutzen kann. Der Luchs geht in Tibet über 14000', auf den Spuren des großen tibetanischen Wildschafs, das nicht im Wald, sondern in offenen Tälern mit karger, kurzer Vegetation haust. Die gestreifte Hyäne ist in ganz Indien verbreitet, häufiger in den trockenen, felsigen Hügeln, aber auch im Walde. Sehr verbreitet ist sie auf dem Plateau der Saltrange, wo die Nachttemperatur im Winter

bedeutend unter den Gefrierpunkt geht. Auch der Schakal ist dort massenhaft. *Cuon primaevus*, der berühmte wilde Hund der indischen Geschichten, jagt in den Wäldern des Dekkan und in dem kahlen Gelände des oberen Indus, in Gilgit, Ladak, ja bis zum östlichen Tibet hin. *Mustela foina* hat sich im Himalaja nur in den hohen Gebieten eingenistet (Gilgit, Ladak, Kumaon).

Aber auch aus anderen Gruppen kann man in Indien Beispiele solcher Anpassungsfähigkeit finden. Daß *Talpa europaea* noch bei Dardschiling vorkomme, wird freilich in Zweifel gestellt, aber die nahe verwandte *T. micrura* geht von den Hügeln südlich Assam bis Dardschiling, Sikkim und Nepal, und die noch kleinere *T. leucura*, die ebenfalls in den Khasi-und Naga-Hügeln südlich von Assam gefunden wird. bis auf 10000′ hinauf. *Cricetus phaeus*, der bei uns oft aus dem Löß etc. zitierte kleine Hamster, geht von Zentralasien aus in Gilgit bis 9000′ Meereshöhe.

Das Uriàl, das prachtvolle Wildschaf der Saltrange, lebt in Sind bis zum Meeresniveau herunter, das Shá von Ladak, das kaum als Standortsvarietät angesehen werden kann, geht in Nordtibet bis auf Höhen von 14000′. Man wird nach alledem — und diese Beispiele für eine gewisse Indifferenz gegen die Temperatur wie auch für wechselnde Anpassung an Wald, Busch oder Steppe ließen sich leicht vermehren — zurückhaltend sein müssen gegenüber Schlüssen, die aus dem Vorkommen einer Art auf klimatische oder landschaftliche Eigentümlichkeiten gezogen werden. Das gilt aber ganz besonders für ausgestorbene Tiere, die man oft ohne jede klare Begründung bald als Wald-, bald als Steppentiere oder als Belege für eine bestimmte Klimatönung anführt. Die Begründung der Wald- und Steppenphasen steht meines Erachtens oft auf sehr schwachen Füßen, für eine Tundraphase kann ein Beweis überhaupt nicht erbracht werden.

Ich will hier auch wesentlich nur positives Material mitteilen. Das Profil des Sirgensteins ist bekannt[1]. Ich wiederhole nur, daß die Terrasse vor dem Höhleneingang in 8 Lagen abgehoben wurde. Zwischen Lage 6 und 7 stieß man auf

[1] Vergl. R. R. Schmidt, Archiv f. Anthrop. VII. (N. F.) 1908. p. 62 ff.

	1 (nebst Nag.-Sch.)	2	3	4	5	6	Nag.-Sch.	7 und 8
Elephas primigenius								
Rhinoceros tichorhinus					(h.)			
Bison priscus								
Cervus elaphus					(groß!)			
Rangifer tarandus	(s. h.)	(h.)		(h.)	(h.)	(h.)		(h.)
Ovis argaloides								
Ibex sp.						(h.)		
Equus caballus	(s. h.)				(h.)	(h.)		(h.)
Felis spelaea (leo)								
„ *catus*								
„ *pardus*			?			?		
„ *lynx*								?
Ursus spelaeus	(s. h.)	(h.)	(h.)	(z. h.)		(h.)		(h.)
Ursus sp.								
Gulo luscus				(s.)				
Mustela sp.								
Hyaena spelaea								
Foetorius putorius								
„ *erminea*								
„ *Eversmanni*								
„ *nivalis*								

Lutra vulgaris	.	—	.	.	.	.	.	.
Canis lupus	—	—	—	—	—	—	.	—
„ sp. (*? neschersensis*)	.	.	—	? —	—	.	.	? —
„ *vulpes*	—	—	—	—	.	—	.	.
„ *lagopus*	—	.	—	—	.	—	—	—
Hyaena spelaea	.	.	.	—	.	.	.	.
Sorex vulgaris	—	.	.	.	.	.	.	.
„ *pygmaeus*	—	.	.	.	.	.	.	.
Talpa europaea	—	—	.	.	.	.	.	.
„ „ var. *magna*	—	.	.	.	.	.	.	.
Lepus variabilis	—	— (h.)	— (h.)	—	— (h.)	— (h.)	—	—
Cricetus frumentarius	—	.	.	.	.	.	.	.
Myodes obensis	—	.	.	.	.	—	— (h.)	.
„ *torquatus*	— (s. h.)	.	.	.	.	—	— (h.)	— (s. s.)
Lagomys pusillus	—	.	.	.	.	.	.	.
Arvicola amphibius	—	.	.	.	.	.	—	.
„ *ratticeps*	—	.	.	.	.	.	—	.
„ *agrestis*	—	.	.	.	.	.	—	.
„ *arvalis*	—	.	.	.	.	.	—	.
„ *gregalis*	—	.	.	.	.	.	—	.
Mus sp.	—	.	.	.	.	.	.	.
Lagopus albus	— (h.)	—	.	—	.	.	—	—
„ *alpinus*	—	—	.	—	.	.	—	—
Anas	—	.	.	.	.	.	.	.
Aquila sp.	.	.	.	.	—	.	.	.

die Einschaltung mit arktischen Nagetieren, eine zweite Einlagerung zog sich durch die Lage 1. Sie bedeuten einen zweimaligen Einfall arktischer Tiere, den man berechtigterweise mit klimatischen Schwankungen in Beziehung bringen darf. Im Hintergrunde aber steht eine wenig geänderte Fauna größerer Säugetiere, die während dieses ganzen Abschnittes der Glazialzeit auf der relativ warmen Alb genügenden Schutz und genügende Nährgebiete fand, um allen Oszillationen Trotz bieten zu können. So erhalten sich Höhlenbär, Höhlenhyäne, Mammut, Nashorn, Pferd, Ren durch die ganze Zeit, welche durch die Anhäufung des Höhlenschuttes repräsentiert wird. Vielleicht kann man sagen, daß der Höhlenbär unten, das Pferd in der Mitte mehr heraustritt, oben das Ren besonders häufig ist, aber die Statistik gibt in den Zahlen keine großen Abstände und ist auch nicht einwandsfrei, da jeder große Knochen hier durch Menschenhand gewandert ist und die großen Beutetiere nur selten ganz zum Felsen heraufgeschleppt sein werden.

Schicht 8 und 7 haben an archäologischem Inventar Moustiérien, oben La Quina entsprechend, geliefert, 6, 5 und 4 Aurignacien, 3 und 2 Solutréen, 1 Magdalénien. Innerhalb dieser Schichten hat Schmidt archäologisch noch weiter gegliedert, was hier nicht in Betracht kommt. Die Phase der Aurignac-Geräte wird jetzt viel besprochen und man möchte sie auch faunistisch definieren. Der Einfluß der Gegend tritt hier aber sehr hervor. Wenn man allein die Reste aus dem Sirgenstein überblickt, so müßte man sagen, daß das Renntier stärker vertreten ist als das allerdings ebenfalls häufige Pferd und daß der Höhlenbär gerade in Schicht 5 und 4 am wenigsten hervortritt. Auch *Lepus variabilis* ist im Sirgenstein noch recht häufig zusammen mit Aurignac-Formen gefunden. Man möchte hiernach annehmen, daß die auf die letzte Eiszeit folgende Temperatursteigerung noch nicht auf der Höhe angekommen ist. In der Ofnet wurden die Aurignac-Geräte begleitet von einer wesentlich anders zusammengesetzten Fauna. Neben dem Höhlenbär ist die *Hyaena spelaea* ungemein häufig, seltener Höhlenlöwe, dann vor allem das Pferd, Mammut und Rhinoceros, während das Ren zurücktritt.

Die Abänderung der Fauna innerhalb des Rahmens der (in 3 Schichten abgehobenen) oberen Nagerschicht, die aus meinen Bestimmungen der Sirgensteiner Funde hervorgeht, ist in einwandsfreier Weise bestätigt an dem Material der Ausgrabungen, die Dr. Schmidt im Lonetal ausführte.

Vor dem als „Kleine Scheuer" bezeichneten Felsüberhang stieß er auf eine Nagerschicht, die von Humus bedeckt, von Gesteinsschutt unterlagert war. Ich habe noch keine Ablagerung gesehen, welche in ähnlicher Weise erfüllt war mit den Resten kleiner Tiere und zu Splittern zertrümmerten Knochen größerer; tatsächlich besteht das Ganze wesentlich aus Knochen und Brocken von Jurakalk. Die ganze Mächtigkeit betrug 0,60 m; in 14 einzelnen Lagen ist sie abgehoben, die so gesondert gehalten wurden, daß eine genaue Statistik sich durchführen ließ. Von jeder Lage ist ungefähr das gleiche Quantum entnommen, dem Inhalt einer Kiste entsprechend, und geschlämmt. Die unteren Lagen enthielten bedeutend mehr Gesteinsmaterial und entsprechend weniger Knochen.

Einzelne Reste größerer Tiere rühren besonders vom Ren und vom Hasen (wohl meist *L. variabilis*) her, die ziemlich gleichmäßig verteilt in der ganzen Ablagerung vorkommen. Dazu treten *Felis spelaea* (1 Phalange aus 3), *F.* cf. *lynx* (Astragalus aus 1), *Canis lupus* (J^2 aus 1), *Equus caballus*.

Die Fauna ist in folgender Tabelle zusammengestellt; es sind wohl zahlreiche Skeletteile der kleinen Nager noch nicht bestimmt und auch kaum restlos bestimmbar, aber das Gesamtbild steht in dieser Beziehung fest. Wichtigere Nachträge sind nur von der Bestimmung der Vogelknochen zu erwarten, von denen ich eine größere Anzahl besonders kleiner Arten noch nicht unterbringen konnte.

Die vielen Splitter dickwandiger Knochen sind meist auf Pferd und Ren, vielleicht auch Hirsch(?) zu beziehen. Von Mammut, Rhinoceros und Höhlenbär, den großen Nahrungstieren älterer Zeiten, ist nichts nachweisbar. Der jüngere Charakter der Fauna zeigt sich auch in dem vereinzelten Auftreten von *Felis lynx, catus*, den Soriciden und gewissen Vögeln wie *Corvus corax* und *Tetrao tetrix*.

Zahlreiche kleine, runde Gerölle, die inmitten der Knochenschicht stecken, stammen wohl aus dem Magen von Vögeln;

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Equus caballus	.	.	.		.		.	.	.	.	.	.	.	.
Rangifer tarandus														
Canis lupus		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ *vulpes*	.	.		.		.		.	.		.	.	.	.
„ *lagopus*	.	.	.		.	.	.	.	.	.		.	.	.
Felis lynx		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ *spelaea*	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ *catus*			.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Foetorius putorius		.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ *Krejcii*			.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	
„ *erminea*			.			.		.		.		.		.
„ *nivalis*			.	.		.	.		.	.	.	.	.	.
Sorex vulgaris	.		.							.		.	.	.
„ *pygmaeus*	.	.	.					.		.	.	.	.	.
Lepus variabilis	.											.	.	
Cricetus vulgaris									.	.		.	.	.
Talpa europaea									.			.	.	.
Lagomys pusillus	.											.	.	.
Arvicola amphibius	...	...	...	...		...	...	...	...	...	.	...	...	...
„ *arvalis*	.		.	.		.	.	.	.	.	.	.		.
Myodes torquatus														
Lagopus albus														
„ *alpinus*														
Tetrao tetrix		.			.	.				.	.	.	.	.
Perdrix cinerea		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Corvus corax		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alauda arvensis	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anas crecca		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Saxicola oenanthe		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aquila	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.

[1] Das Vorkommen noch anderer, bisher nicht genau durchbestimmter Arvicoliden ist durch Punkte angegeben.

obwohl die Fundstätte inmitten des Juras der Albhochfläche liegt, sind es meistens Quarze und kristalline Gesteine, die aus den Grimmelfinger Sanden und aus den Moränen Oberschwabens entnommen sein müssen. Sie deuten darauf hin, wo die eigentlichen Standquartiere dieser Vögel, besonders der Schnee- und Moorhühner, zu suchen sind.

Knochen, Gerölle und die zahllosen eckigen Trümmer von Juragesteinen sind mit einem feinen Löß vermischt, der nach seinen Schwerbestandteilen ebenfalls aus den oberschwäbischen Gebieten angeweht zu sein scheint. Die Lößbildung hielt also in dieser Zeit noch an, obwohl auf der Alb die Bewaldung wahrscheinlich im Zunehmen war.

Daß noch während der Ablagerungszeit die Zusammensetzung der Tierwelt sich verschob, geht aus folgender Tabelle hervor, die auf einer approximativen Abzählung der Reste einiger wichtiger Arten beruht. Die Zahlen beziehen sich auf Individuen.

	Lage 14	Lage 8	Lage 3	Lage 1
Misothermus torquatus	50	200	100	50
Lagomys pusillus	0	3	12	12
Cricetus frumentarius	0	1	4	4
Lagopus albus	2	20	50	50
„ *alpinus*	2	20	50	50
Talpa europaea	0	3	6	150

Die Zahl der Halsbandlemminge nimmt gegen die Mitte der Schicht bedeutend zu und hält sich auch noch lange auf bedeutender Höhe, um aber dann ersichtlich abzunehmen. In den tiefsten Lagen herrschen die nordischen Nager, auch die Arvicoliden, sind die Vögel selten und fehlen Pfeifhasen, Hamster und Maulwurf gänzlich. Die obersten Lagen zeigen einen außerordentlichen Reichtum an Moor- und Schneehühnern, Hamstern, Pfeifhasen und besonders Maulwürfen, während der Lemming nicht mehr so vorherrscht.

Daß der Mensch sich damals im Lonetal aufhielt, lehren die vielen verbrannten Knochen; auch sind einige kleine Geräte gesammelt, von spätpaläolithischem Typus.

Am Hohlenfels bei Hütten ließen sich zwei Schichten unterscheiden, eine untere gelbe und eine obere graue, in der

die Madelaine-Formen schon vom späten Typus sind. *Myodes torquatus* ist in beiden nachgewiesen, aber selten. Während in der unteren Schicht neben den kleinen Nagern und Vögeln Pferd, Ren und Ibex zu nennen sind, tritt in der oberen neben das sehr häufige Pferd der Hirsch und *Bos* sp.

Für noch jünger muß ich die Ablagerungen am Schmiechenfels halten. Herr Dr. R. R. Schmidt hat die Ablagerung in 5 Lagen abgehoben, die aber faunistisch keine wesentliche Verschiedenheit erkennen lassen und auch archäologisch gleichartig — jüngere Madelaine-Stufe — sind. Charakteristisch ist das Auftreten des Hirsches neben Wildpferd und Ren; sehr häufig sind Reste von Fischen, Fröschen und Kröten. Die kleineren Tiere verteilen sich in folgender Weise:

Lage I. *Lagomys pusillus*
Arvicola amphibius
„ *agrestis*
„ *arvalis*
„ *glareolus*
„ *nivalis*
„ *ratticeps*
Mus sp.
Talpa europaea
Sorex vulgaris
„ *pygmaeus*
Foetorius erminea
Lagopus albus
„ *alpinus*
„ *medius*

Lage II. *Myodes torquatus* (einzeln)
Arvicola agrestis
„ *amphibius*
„ *glareolus*
Cricetus frumentarius
Lepus variabilis
Mus sp.
Talpa europaea
Anas boschas

Lage III. *Arvicola amphibius*
„ *terrestris*
„ *glareolus*
Cricetus vulgaris
Lepus variabilis
Talpa europaea

Canis sp.
Lagopus albus
„ *alpinus*
Anas sp.

Lage IV. *Arvicola amphibius*
Lepus variabilis
Lagopus albus
„ *alpinus*
Anas boschas
„ *crecca*
Perdrix cinerea
Tetrao tetrix

Lage V. *Cricetus vulgaris*
Canis cf. *lagopus*
Anas sp.
Lagopus albus
„ *alpinus*

Die Differenzen in der Fauna dieser Schichten sehe ich als zufällige an; die Tiere gehören alle in ein und dieselbe Phase, in welcher *Cervus* und *Tetrao* die zunehmende Bewaldung, *Equus caballus* das Fortbestehen weiter Weideflächen anzeigt, die auch wohl nie durch Baumwuchs überwuchert wurden und später für die ersten Siedelungen des Menschen wieder Bedeutung gewannen.

Die Grotte im Probstfelsen bei Beuron hat eine ziemlich reiche Fauna aus der spätdiluvialen resp. postglazialen Zeit geliefert. Die von Dr. Schmidt gesammelten Geräte gehören in den späteren Abschnitt der Madelaine-Kultur. Während Biber und Fischotter nur einen lokalen Einschlag darstellen, der sich aus der unmittelbaren Nähe der Donau erklärt, ist das völlige Fehlen der kleinen arktischen Tiere und die Seltenheit von eigentlichen Steppentieren ein Zug von allgemeinerer Bedeutung. Das Ren ist das einzige Tier, das man noch als arktisch bezeichnen kann, jedoch war es offenbar sehr selten geworden und im gleichen Maße der Hirsch etwas häufiger, obwohl er nicht bedeutend hervortritt. Bemerkenswert ist das Vorkommen des Rehs. Die Abhänge des Donautals dürften in ähnlicher Weise wie jetzt bewaldet gewesen sein. Weitaus das wichtigste Nutztier war aber das Pferd; auf der Alb muß es noch weite Tummelplätze gefunden haben. Vom Mammut,

Nashorn und den großen diluvialen Säugern fehlt jede Spur.

Equus caballus L. (s. h.), *Equus* sp. (kleine Form), *Bos* sp. (vielleicht jüngere Beimischung), *Capra ibex* L., *Rangifer tarandus* L. (s. s.), *Cervus elaphus* L., *Capreolus vulgaris* L., *Canis vulpes* L., *Lutra vulgaris* L., *Castor fiber* L., *Lepus variabilis* L., *L.* cf. *cuniculus* L., *Arvicola glareolus* L., *A. arvalis* L., *A. amphibius* L., *Lagopus albus* L., *L. alpinus* L., *Corvus corax* L.

Die eigentümliche Mischung erklärt sich aus der Lage der Höhle im Tal eines größeren Flusses, das von bewaldeten Höhen und ragenden, sonnigen Felsen umgeben und in die Albtafel mit ihren Weideflächen eingeschnitten ist. Ein Kontrast mit der neolithischen Fauna könnte in der Häufigkeit des Wildpferdes gesehen werden, das aber wahrscheinlich erst in sehr später Zeit vertrieben ist. Der Steinbock hat sich früher in das alpine Gebiet zurückgezogen. Die Leitformen der diluvialen Zeit sind verschwunden.

So lassen sich die jüngeren diluvialen Faunen Schwabens in eine Reihe ordnen, die allmählich in die Gegenwart einläuft. Oft fanden wir mit den Tierresten die Hinterlassenschaft paläolithischer Menschen; die letzten und jüngsten Geräte der Madelaine-Kultur gesellen sich zu einer Fauna, die nur unwesentlich von der historisch bekannten abweicht. Die Verschiebungen der Eiszeit sind wieder ausgeglichen, die Fremdlinge ausgemerzt. Die klimatischen Schwankungen, welche den Rückzug des Eises unterbrachen, sind in großer Entfernung von den letzten Gletschern und Eisfeldern von geringer Einwirkung auf den allmählichen Verjüngungsprozeß der Tierwelt. So lange man die Bildung des jüngeren Lösses in das Interglazial setzte und mit einer nochmaligen Rückkehr des Eises die „Steppenzeit“ und den „Lößfall“ abschnitt, blieb der Zusammenhang mit der Gegenwart schwer verständlich, denn die Spuren der letzten baltischen Vereisung reichen bis in die Gegend von Braunschweig und die Endmoränen der Würmvereisung queren das von Menschen der Madelaine-Zeit besiedelte oberschwäbische Gebiet.

Lößartiges, feines Material findet sich, mit Jurabrocken gemischt, in den Schutthaufen vieler prähistorischer Fund-

stellen. In gewissen Horizonten wiederholt sich die von Nehring aus so vielen Lößprofilen beschriebene Beimischung auffallender kleiner Nagetiere. Die gesammelten Geräte paläolithischer Menschen sind mit denselben Eigenheiten der Technik hergestellt, wie die in den großen Lößprofilen Österreichs gesammelten. Die Formen von Aurignac finden sich im Löß von Krems, Willendorf, Zeiselberg, Gruebgraben (Bez. Langenlois), die von Solutré bei Predmost, die der Madelaine bei Gobelsburg und Aggsbach. Daß die Madelaine-Geräte bei Schweizersbild und an der Schussenquelle postglazial sind, ist bekannt.

Auch in einem oberschwäbischen Lößprofil konnten die Geräte der jüngeren Paläolithik nachgewiesen werden.

So rundet sich der Gedankengang dahin ab, daß die ganze Folge der Kulturen, die wir im Sirgenstein beobachten, in denselben zeitlichen Rahmen sich einspannt, der die Bildung des jüngeren Lösses umschließt, und daß ein jungglazialer und postglazialer Löß nicht etwa nur als Ausnahme, als verspätete Bildung an einzelnen Stellen zu beobachten ist, sondern daß die breite Masse des jüngeren Lösses diesseits des Maximums der letzten Vereisung fällt und dieselbe Zeit charakterisiert, in der die großen Eismassen zum Schmelzen kamen, riesige Gebiete der Vegetation zurückgegeben wurden und als Vorläufer späterer Bewaldung Wiese, Heide und Busch sich ausbreiteten.

Tafel-Erklärungen.

Tafel X.

Fig. 1. Schaber aus den unteren Sanden. Thiede. Reutel-Form.
„ 2. Hammer mit Schneide, Chelles- oder Strépy-Form. Mascherode.
„ 3. Schaber, Mesvin-Form. Mascherode.
„ 4. Kernschaber, Chelles- oder Strépy-Form. Thiede.

Alle Figuren in $\frac{2}{3}$ nat. Gr. Die Originale in der Sammlung des geolog. Instituts in Tübingen.

Tafel XI.

Fig. 1. „Percuteur tranchant“, Chelles- oder Strépy-Form. Mascherode.
„ 2. Großer Schaber, Chelles-Form. Mascherode.
„ 3. Großer Handschaber, Strépy-Form. Volkmarode.
„ 4. Hammer von mandelförmiger Gestalt, Chelles-Form.

Alle Figuren in $\frac{2}{3}$ nat. Gr. Die Originale in der Sammlung des geolog. Instituts in Tübingen.

Tafel XII.

Fig. 1. Bohrer mit Nutzbuchten, Strépy-Form. Thiede.
„ 2. Bohrer mit sorgfältig ausgeführten Retuschen, Mesvin-Form. Thiede.
„ 3. Spitzenschaber, Mesvin-Form. Mascherode.
„ 4. Spitze oder Stichel, am breiten Ende zum Hohlschaber ausgearbeitet, Mesvin-Form. Mascherode.

Alle Figuren in $\frac{2}{3}$ nat. Gr. Die Originale in der Sammlung des geolog. Instituts in Tübingen.

Ueber die Beziehungen einiger Kaolinlager zur Braunkohle[1].

Von

H. Stremme in Berlin.

Mit Taf. XIII und 3 Übersichtskarten.

Schon zu wiederholten Malen haben in der umfangreichen Kaolinliteratur einzelne Forscher die Bildung einiger Kaolinlagerstätten zu der in ihrem Hangenden beobachteten Braunkohle in Beziehung gebracht. Darüber berichtet Rösler[2]: „Manche Autoren, wie Mitscherlich und Hochstetter, glauben, daß die Kaolinisierung unter einer Bedeckung von Kohlenflözen, welche Schwefelkies enthielten, vor sich gegangen sei; dieser Schwefelkies soll durch einsickernde Tagewässer oxydiert worden sein, die dabei freiwerdende Schwefelsäure wäre dann mit den Tagewässern in den darunter liegenden Granit eingedrungen und habe denselben kaolinisiert, darauf habe sie sich wieder reduziert und von neuem Schwefelkies gebildet. Begründet ist diese Anschauung auf das Vorkommen von Schwefelkies als Neubildung in vielen Kaolinvorkommen, sowie auf die Tatsache, daß einige wenige der letzteren tatsächlich unter Kohlenflözen liegen; in Wahrheit ist es jedoch

[1] Über meine Stellung zur Rösler'schen Theorie der postvulkanischen Kaolinbildung bitte ich zu vergleichen: Über Kaolinbildung. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1908. p. 122; Über Kaolinbildung, eine Entgegnung an Herrn H. Rösler. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1908. p. 443. Gagel und Stremme, Über einen Fall von Kaolinbildung durch einen kalten Säuerling. Centralbl. f. Min. 1909. Heft 14/15.

[2] H. Rösler, Beiträge zur Kenntnis einiger Kaolinlagerstätten. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XV. 1902. p. 386/87.

eine große Seltenheit, daß Kohlen über kaolinisiertem Gestein liegen, und bei den meisten Kaolinvorkommen ist sicher, daß niemals eine derartige Bedeckung vorhanden gewesen ist. Zudem ist der Schwefelkies auch durchaus nicht die einzige Neubildung, und eine solche von Turmalin usw., wie sie für viele Fälle sicher ist, bleibt bei der angegebenen Theorie unerklärt, welche übrigens auch nur durch Verallgemeinerung von lokalen, anscheinend irrig gedeuteten Beobachtungen entstanden ist. Endlich gibt es auch schwefelkiesführende Kohlenflöze, welche über granitischen Gesteinen abgelagert sind, ohne daß letztere Kaolinisierungserscheinungen zeigen. Aber schon die einfache Tatsache, daß die meisten Kaolinvorkommen nicht unter Kohlenflözen liegen, genügt zur Widerlegung dieser Theorie."

Soweit sich hier Rösler gegen die Kaolinisierung durch Schwefelsäure richtet, stimme ich ihm bei. Schwefelsäure laugt aus den Eruptivgesteinen, wie ich an anderer Stelle gezeigt habe, bei Vorhandensein von genügendem Lösungswasser alle Basen heraus und läßt lediglich die Kieselsäure zurück. Wenn es an Wasser mangelt, bleiben außer der Kieselsäure noch Sulfate im Gesteine. Wo nun aber Braunkohlenflöze über nichtkaolinisiertem Granit vorkommen sollen, ist nicht mitgeteilt. Es kommt darauf an, was man unter Braunkohlenflözen versteht. Allochthone Braunkohle ist sicherlich ohne wesentliche Einwirkung auf das liegende Gestein, dagegen anders verhält sich die autochthone Braunkohle. Potonié bezeichnet die Lagerstätten dieser letzteren als Braunkohlenlager, die von jenen dagegen als Braunkohlenflöze. In diesem Sinne nehme ich gleich Rösler an, daß granitische Gesteine unter Braunkohlenflözen keine Kaolinisierungserscheinungen zeigen. Beobachtet habe ich die unmittelbare Überlagerung eines Kohlenflözes über Granit bisher nicht.

Andere Ansichten über die Beziehungen zwischen Kaolin und Braunkohle werden von den Pedologen vertreten. In seiner „Bodenkunde"[1] macht Ramann bemerkenswerte Angaben über die Bedeutung von Braunkohlenwässern für die Kaolinbildung, oder richtiger von „humussauren" Wässern

[1] Ramann, II. Aufl. Berlin 1905. p. 81/2.

während der Braunkohlenzeit: „Die meisten Ablagerungen von Kaolinit in Mitteleuropa sind wahrscheinlich Bildungen aus der Tertiärzeit. Während der Braunkohlenzeit haben humussaure Wässer tiefgehende Zersetzungen herbeigeführt und zur Entstehung von Kaolinit in weitem Umfange Veranlassung gegeben. Zur Jetztzeit sind es namentlich die kühlen gemäßigten Zonen, in denen Kaolinbildung in den Böden vorherrscht, sowie die Wässer der Schwarzerdegebiete, welche unterlagernde Silikatgesteine angreifen und sie in Kaolinit umwandeln. Südrußland ist hierdurch wahrscheinlich das an Kaolin reichste Gebiet Europas. Rösler, der für die Bildung des Kaolinits aus tiefen Schichten hervortretende Quellen annimmt, ist im Irrtum, wenn er glaubt, das Liegende aller Kaolinlager sei unbekannt. Es sind häufig nur die obersten Schichten der Gesteine unter Schwarzerdebedeckung, welche kaolinisiert sind. Übrigens zeigt fast jeder Felsblock, der lange Zeit in Mooren gelegen hat, die Verwitterung durch Humussäuren und die Kaolinbildung offenkundig. Häufig ist die Mitte des Bruchstückes kaum angegriffen, während die Rinde völlig kaolinisiert ist.“ Neuere Moorforschungen haben Ergebnisse gehabt, die einigen dieser Angaben von Ramann den Boden entziehen. Namentlich ist gegen die Annahme der Zersetzung durch die sogen. „Humussäuren“ Einspruch zu erheben. Im Moorwasser wirkt die Kohlensäure; die Humusstoffe sind kolloidal und chemisch nicht geeignet, Auslaugungen hervorzurufen[1]. Aber im ganzen glaube ich durch meine eigenen Untersuchungen diese Angaben Ramann's, die sich z. T. mit den schon seit Jahrzehnten (Senft!) vertretenen Anschauungen der Bodenkundigen und Geologen decken, für eine Reihe von Kaolinlagern bestätigen zu können.

Als bekannt setze ich voraus, daß die Gesteine unter Mooren durch das Moorwasser ausgebleicht und ausgelaugt werden[2]. Die Art dieser Auslaugung in chemischer Beziehung kann hier Nebensache sein.

---

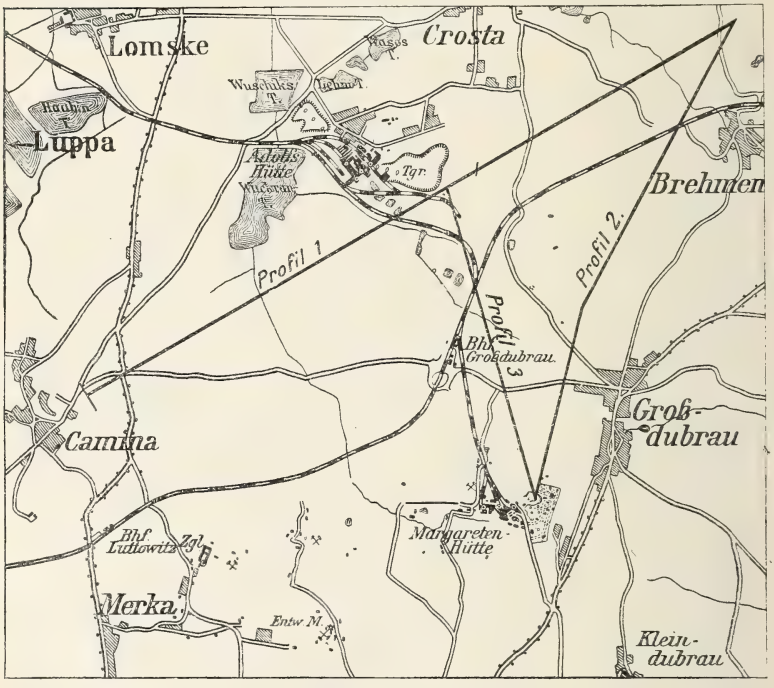
[1] Vergl. Baumann, Geschichte der Humussäuren. Mitt. bayr. Moorkulturanstalt 1909. p. 52.

[2] Vergl. Weinschenk, Grundzüge der Gesteinskunde. II. Aufl. 1. 83. Näheres darüber in Stremme, Über Kaolinbildung. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1908. p. 122.

In seiner oben zitierten Arbeit gibt Rösler bei zwei Kaolinlagern das gleichzeitige Vorkommen von Braunkohle an, bei denen von Adolfshütte in der Lausitz und von Zettlitz bei Karlsbad, und zwar in beiden Fällen eine Überlagerung. Ich habe sowohl das Adolfshütter wie das Zettlitzer Vorkommen besucht und gebe nachstehend meine eigenen Beobachtungen in Verbindung mit den zu erlangenden Literaturangaben wieder.

I. Adolfshütte bei Bautzen.

(Profile 1—3.)



Maßstab: 1 : 25 000.

Die Porzellanerde von der Adolfshütte ist aus dem Lausitzer Granitit (= Biotitgranit) hervorgegangen. Der Biotit ist im allgemeinen zu einer grünlichen Masse zersetzt, die den Rohkaolin färbt und eisenreich macht. Bei einer Untersuchung der Schlämmrückstände, die mir von der Verwaltung

der Adolfshütte freundlichst zur Verfügung gestellt wurden, sah ich zahlreiche unzersetzte, entfärbte Biotitblättchen. Eisenspatknollen sind häufig.

In den Erläuterungen zur Sektion Welka—Lippitsch der geologischen Spezialkarte des Königreichs Sachsen teilt O. Herrmann einige Profile von Adolfshütter Abbauen und Bohrungen mit, von denen ich die zu den Profilen verwendeten wiedergebe.

Tagebau südl. von Crosta.
Bis 3 m Diluvialkies,
4,5 „ Töpferton,
2—3,5 „ Braunkohle,
bis 3 „ weißer toniger Sand und sandiger Ton.
Kaolinton.

Bohrung südl. von Crosta.
4 m Sand und Kies,
0,5 „ toniger Sand,
2 „ Braunkohle,
7,5 „ grauer, magerer Ton,
Kaolinton.

Alte Schächte im NW. von Großdubran.
0,25—8,5 m präglaziale Schotter,
bis 0,5 „ Stubensand,
8 „ Töpferton,
2,5—4,5 „ Braunkohle,
Sand.

Zwei alte Schächte im N. von Brehmen.
2 m Diluvium,
4—6 „ Braunkohle,
grauer Sand.

Tongrube bei der Margarethenhütte.
Bis 1,5 m präglaziale Schotter,
0,5—2 „ Braunkohlensand,
0,15 „ Kohle,
24 „ Töpferton,
Braunkohle.

Drei Schächte ebendort.
20—26,2 m Hangendes,
5— 6,2 „ Braunkohle.

Mit „Kaolinton“ bezeichnet Herrmann den kaolinisierten Granitit. Zurzeit wird von der Adolfshütte der Kaolin in einem großen Tagebau gewonnen (s. Übersichtsblatt), den ich unter der freundlichen Führung des Direktors, Herrn Busse, besichtigen konnte. Das Profil, das ich dort sah, entspricht dem an erster Stelle wiedergegebenen. Wie schon oben erwähnt, ist der Kaolin meistens grün gefärbt, aber es sind auch völlig weiße Stellen darin vorhanden. Nach oben hin geht er allmählich über einen sandigen Kaolin in einen Kaolinsand und schließlich fast reinen Quarzsand (Flußsand) über, die alle an der Luft fast weiß sind. Nur in den oberen Dezimetern ist der Sand unter der Kohle locker, der sandige

Kaolin darunter aber ziemlich fest. Wenn man in den Sand und Kaolinsand hineingräbt, so sieht man bald beider braune Farbe, die an der feuchten Luft ausgebleicht ist. Es finden sich senkrecht oder schräg gestellte rundliche Braunkohlenstücke, die ihrer Beschaffenheit nach als ehemalige Wurzeln zu erkennen sind. Herr Kollege Gothan, dem ich ein Stück zur Untersuchung übergab, schrieb mir darüber: „Vermittels der ‚Wachsmethode' habe ich einige Präparate zustande bekommen. Es ist so gut wie sicher, daß es ein Wurzelstück ist; die Nichtnachweisbarkeit eines Marks und der Jahrringbau weisen darauf hin."

Die Braunkohle ist eine Knorpelkohle, in der die mehrere (3 oder 4) Lagen bildenden Baumstämme auffallen. In den tonigen Deckschichten sollen auch Blätter gefunden worden sein (Herrmann zählt in den Erläuterungen eine ganze Anzahl von Arten auf), gesehen habe ich sie nicht. Der graue Töpferton im Hangenden führt in seinen unteren Lagen ebenfalls Braunkohle, aber diese spärlichen Mengen rieseln bei dem Aufhacken der Schichten auseinander. Auch hier ist Braunkohlenholz vorhanden, aber nur in kleineren Bruchstücken, die Baumstämme fehlen. In den höheren Lagen sind noch vereinzelte Braunkohlenholztrümmer zu bemerken, ich sah hier auch einzelne Holzkohlenstücke.

Die Deutung dieses Profiles ist leicht: Über dem Granit brachte ein schwach fließendes Gewässer den Sand zur Ablagerung. Dann geriet das Wasser in Stagnation; auf dem Sande, der zum Röhrichtboden wurde, entstand ein Flachmoor. Später brachte wieder Wasser den Töpferton heran, einen Kaolin auf sekundärer Lagerstätte. Die Anwesenheit der Rieselkohle im Tone beweist, daß gleichzeitig mit dem primären Kaolinlager auch eine primäre Humusbildung zerstört wurde, und zwar führte das erodierende Wasser anfänglich mehr Torf mit als später. Die Rieselkohle mit den Lignittrümmern ist hier als sekundär allochthone Kohle im Sinne Potonié's aufzufassen, also eine ursprünglich autochthone, später umgelagerte Humusbildung[1].

[1] Potonié, Zur Genesis der Braunkohlenlager der südlichen Provinz Sachsen. Jahrb. preuß. geol. Landesanst. 1908. p. 539. Ferner: Stremme, Über sekundär allochthone Braunkohle. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1909. Juliheft.

Nach der geologischen Karte (Blatt Welka—Lippitsch) erstreckt sich das Kaolinlager (s. Übersichtsblatt), zu dem das Adolfshütter gehört, mindestens von Merka bis nördlich von Brehmen, in südwest-nordöstlicher Erstrekung über etwa 5 km, und vom Wurschings-Teich bei Lomske bis westlich von Briesing, in nordwest-südöstlicher Erstreckung ebenfalls über mindestens 5 km. Dieser Teil bedeckt eine Fläche von sicher 20 qkm. In der Mitte, zwischen Luttowitz und Großdubrau, findet sich eine Anzahl von Braunkohlengruben; in der Margarethenhütte wurde mir mitgeteilt, daß allenthalben unter der Braunkohle ebenfalls Kaolin anstände.

Es ist aber keineswegs ausgeschlossen, daß die Porzellanerde, die bei den Hahnebergen, etwa 5 km nordwestlich vom Adolfshütter Lager, festgestellt ist, mit dem eben besprochenen Gebiete zusammenhängt, ja daß auch das Kaolingebiet zwischen Neudorf und Luppa durch das der Hahneberge mit dem erstgenannten in Verbindung steht. Dann hätten wir hier ein recht ausgedehntes miocänes Flachmoor anzunehmen, das sich um den Granithügel zwischen Merka und Luppa vom Nordwesten über Norden, Osten zum Südosten herumlegt.

Die drei Profile (im Maßstabe der geologischen Karte, aber zehnfach überhöht) sind nach der geologischen Karte von 1891 (Blatt Welka—Lippitsch) und der neueren topographischen Karte von 1901 (Blatt Radibor) entworfen. Zwischen beiden bestehen Differenzen in den Höhenangaben. Außerdem hat sich in der Gegend mancherlei durch die Bahnbauten und die Erweiterungen der industriellen Werke geändert. Der Sand im Liegenden der Braunkohle bei Brehmen ist auf den Profilen in Kaolin umgeändert worden, einerseits nach Analogie mit dem der Adolfshütte, anderseits aber, weil nach der Karte an dieser Stelle und in dieser Tiefe Kaolin zu erwarten ist. Der magere Ton des Bohrloches südlich von Crosta könnte ebenfalls wohl Kaolin sein, den er auch überlagert; vielleicht ist er aber eher den tertiären Sedimenten gleichzusetzen.

Wir sehen aus den Profilen, daß die Braunkohle, was auch Herrmann hervorhebt, nicht niveaubeständig ist, daß aber der Kaolin ebenfalls in der Höhenlage wechselt. Auch Herrmann erwähnt diese Unterschiede, die stellenweise in geringer

Entfernung der Aufschlüsse voneinander so groß sind, daß ich mir sie kaum als ursprünglich während der Ablagerung schon vorhanden vorstellen kann. Störungen in der dortigen Braunkohle scheinen bisher nicht nachgewiesen zu sein. Möglich ist aber das Auftreten zweier Braunkohlenlager übereinander. Von einer Bohrung in den Hahnebergen, nordwestlich von der Adolfshütte, gibt Herrmann das folgende Profil wieder:

11	m	gelber Sand,
12	„	grober Kies,
6	„	grauer Sand,
4	„	feiner Kies,
6	„	Braunkohle,
2	„	Ton mit Kohlenschmitzen,
4,5	„	schwarzer Sand,
0,7	„	Kaolinton.

Herrmann bemerkt hierzu: „Die Kohle besitzt hier in auffallendem Gegensatze zu der des Merka-Brehmener Flözes dunkelbraune Farbe, flachmuscheligen Bruch, ziemlich große Härte, färbt wenig ab und erhält hierdurch den Habitus der besseren böhmischen Braunkohlen. In einigen benachbarten Bohrlöchern hingegen traf man das Flöz nicht an, obwohl der sonst dessen Liegendes bildende Kaolinton erreicht wurde.“ Diese Angaben lassen das Vorhandensein eines zweiten Braunkohlenlagers, auch auf Stellen, an denen das erste Lager erodiert ist, gewiß recht möglich erscheinen.

Bemerkenswert ist die Mitteilung Herrmann's, daß die diluviale Erosion, wie durch die vielen Bohrungen nachgewiesen wurde, lokal auch noch das Hauptflöz erreicht und angeschnitten hat. Das gleiche sieht man auf Profil 1. Der hier angegebene Granit, der in mehreren Steinbrüchen ausgebeutet wird, ist vollkommen frisch. Spuren von Zersetzung konnte ich nicht finden. Auch auf Profil 3 tritt der Kaolin in verschiedenen Niveaus auf. Die Stellen, an denen die Porzellanerde hier zutage tritt, sind jetzt durch die Bahnanlagen verdeckt, so daß sich nicht mehr entscheiden läßt, ob hier Porzellanerde auf primärer oder sekundärer Lagerstätte ansteht. Möglich ist es, daß der zutage liegende Kaolin dieses Profiles der auf der Adolfs- und Margarethenhütte in gleicher Höhe über der Kohle anstehende feuerfeste Ton ist.

An zahlreichen Stellen tritt in dem besprochenen Reviere der Kaolin zutage ohne Braunkohlenbedeckung. Dennoch glaube ich unbedenklich annehmen zu können, daß ehemals eine autochthone Braunkohle auch hier die Kaolinisierung hervorgerufen hat. Wir haben an dem oben besprochenen Grubenprofil gesehen, daß über der autochthonen Braunkohle im feuerfesten Tone ein Flöz von sekundär allochthoner auftritt, also von ursprünglich autochthoner Kohle, die später, hier wohl noch im Tertiär, umgelagert ist. Da der feuerfeste Ton ein Kaolinton ist, sein Material also ausgeschlämmten Kaolin darstellt, so haben wir hier einen Teil der als abgeschwemmt angenommenen Kohle in der zu erwartenden Form erhalten. Umlagerungen von autochthoner Tertiärkohle sind sowohl im Tertiär wie im Diluvium häufig erfolgt. Ich werde weiter unten noch näher darauf eingehen.

Kaolin ist in der Lausitz weit verbreitet. Nicht nur der Granitit, auch die kulmische Grauwacke ist an vielen Stellen kaolinisiert. Niemals fehlen dann in unmittelbarer Nähe die Ablagerungen der Braunkohlenformation mit ihren Humusbildungen.

II. Karlsbad.

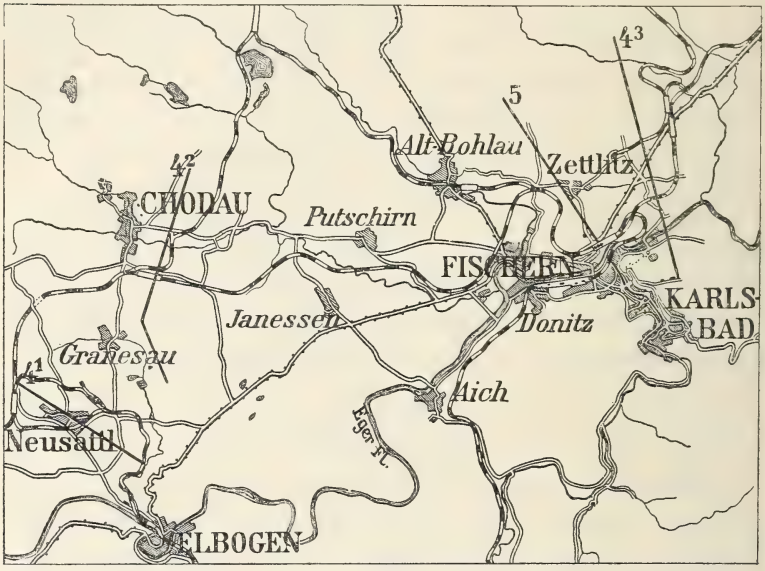
(Profile 4, 5.)

Wenn wir eine geologische Karte der Umgegend von Karlsbad ansehen, z. B. die neue „Geologische Übersichtskarte des Königreichs Sachsen“ von Credner, so erkennen wir Karlsbad gegenüber das Eibenstocker Granitmassiv, das bis an den Südabbruch des Erzgebirges herantritt. Auf ihrer Südseite wird die Karlsbader „Mulde“ von dem Granit des Karlsbader Gebirges begrenzt. Erfüllt ist die Mulde von tertiären Sedimenten, unter denen Granit oder Granitkaolin erbohrt worden ist. Aus der Literatur gebe ich nach Schardinger[1] und Rosiwal[2] zwei Profile wieder, die 4 Quer-

[1] Schardinger, Das Braunkohlen-Bergrevier von Elbogen—Karlsbad. Berg- u. Hüttenm. Jahrb. **38**. 1890. p. 245—339. Taf. 13 u. 14. Zitat p. 262.

[2] Rosiwal, Über die Thermen von Karlsbad und den Schutz derselben. Vortr. des Vereins zur Verbr. naturw. Kenntnisse. Wien 1895. **35**. Heft 17. Rosiwal's Profil ist insofern in Übereinstimmung mit denen von Schardinger gebracht worden, als der bis 1 m mächtige Flußsand zwischen Kohle und Kaolin mit zu letzterem gerechnet worden ist.

schnitte durch die Karlsbader Mulde von Neusattl bis Ottowitz zeigen. Ich habe die Schnitte auf der beigegebenen Übersichtskarte eingezeichnet. Wir sehen auf Profil 4, daß der Granit der Mulde an vielen Stellen unmittelbar von Braunkohle überlagert wird, die sich allen Unebenheiten des Granites anschmiegt und alle Brüche desselben miterlitten hat. Hin und wieder ragt eine kleine Granitkuppe aus der Braunkohle heraus. Bei der Ortschaft Neusattl ist ein mächtiges,



Maßstab: 1 : 75 000.

oberes Braunkohlenlager angegeben, das die Brüche des Grundgebirges nicht mitmacht. Profil 5, das ich umgedreht habe, um es in Übereinstimmung mit Fig. 3 von Profil 4 zu bringen, läuft im spitzen Winkel auf letzteres zu. Die Braunkohle, die zwischen der Straße nach Dalwitz und der Lichtenstädter Bezirksstraße in Fig. 3 Profil 4 angegeben ist, entspricht der zwischen Meierhof Premlowitz und der Wilhelminenzeche auf Profil 5. Es ist die obere Braunkohle, unter der auch hier das untere Flöz über dem Granit vorkommt. Aber der Granit ist hier nicht frisch, sondern kaolinisiert. Schardinger hat dies auf seinem Profil nicht deutlich gemacht;

er läßt aber keinen Zweifel darüber, daß es sich auch in den Elbogen-Neusattler und Chodau-Münchhofer Teilen der Mulde so verhält. „Das Liegende des Flözes bildet teilweise ein zäher, stellenweise blähender Letten, in dem manchen Orts auch noch Kohlenschmitze, häufig aber Einlagerungen von honiggelbem Harz vorkommen, teilweise ein mit Schwefelkies stark imprägnierter, damit auch sehr fester Sandstein, dessen Mächtigkeit 0,5—1 m nicht übersteigt. In allen Fällen folgt endlich als das eigentliche Liegende der Granit, der aber, wie durch viele Aufschlüsse erwiesen ist, völlig zersetzt und kaolinisiert ist und allmählich fester werdend, erst in bedeutender Tiefe in frischen Granit übergeht (so am Unionschacht bei Neusattl in 35 m Tiefe unter dem Flöze)."

Der Sand oder Sandstein im Liegenden des Unterflözes ist von fließendem Wasser abgelagert. Der zähe, blähende Letten wird von Schardinger an anderer Stelle (bei Besprechung des Richardschachtes bei Chodau) als bituminöser Schiefer bezeichnet. Er ist ein Sapropelgestein, das nach der Stagnation des erst fließenden Wassers in einzelnen Tümpeln zur Ablagerung kam, bis die Tümpel durch das Flachmoor verlandeten.

Die untere Braunkohle im Hangenden der Porzellanerde gehört der vorbasaltischen Stufe Stur's, also dem Mitteloligocän, an. Sie besitzt schwarzglänzende, unregelmäßige Streifung und ist stellenweise als Glanzkohle, d. h. stark humifizierte (doppleritische) Kohle, ausgebildet. In der Neusattler Mulde nehmen die Glanzkohleschichten, stellenweise bis 2 m mächtig, die unteren Partien ein. Lokal finden sich (so bei Littmitz und Lanz) nach Reuss, Laube und Schardinger im unteren Braunkohlensandstein auch Blöcke von Süßwasserquarz (Braunkohlenquarzit). Im unmittelbaren Hangenden der unteren Braunkohle kommen hier und da, z. B. bei Putschirn, wieder bituminöse Schiefer, also Sapropelgesteine, vor. Blattreste sind aus dieser Braunkohle in großer Fülle bekannt und z. T. (nach einer freundlichen Mitteilung von Herrn Dr. Knett) durch Engelhardt beschrieben worden. Alle diese Merkmale beweisen, daß die untere Braunkohle autochthone Flachmoorkohle ist. Da

sie stets von den gleichen Störungen wie der Granit betroffen ist und sich an diesen eng anschmiegt, so hat sie, wie schon Hochstetter und nach ihm Schardinger und Rosiwal festgestellt haben, als Moor schon das Plateau bedeckt, das vor dem Einbruche der Karlsbader Mulde Erzgebirge und Karlsbader Gebirge miteinander verband. Bevor also die böhmischen Thermen und Säuerlinge bestanden, hatte schon das Moorwasser den Granit zu einem weißen Tone ausgelaugt, und zwar in der ganzen Ausdehnung des Kaolinvorkommens.

Denn auch an den Stellen, die wie der Zettlitzer Hügel (Profil 5) zwar kaolinisierten Granit, aber keine untere Braunkohle mehr aufweisen, muß diese letzere darüber gelegen haben. Der Kaolin der Zettlitzer Gruben ist bräunlichgrau und wird nach der Tiefe zu heller[1]. Diese Farbe verschwindet an feuchter Luft und macht der weißen Platz. Schneller ist sie durch Glühen zu vertreiben. Sie kann nur von organischer Substanz herrühren und entspricht durchaus der Braunfärbung, die wir im Kaolin unter der Kohle und im zersetzten Granit unter den Mooren allerwärts beobachten. In den höheren Schichten geht dieser bräunlichgraue oder (nach Schardinger) stellenweise selbst dunkelbraune Kaolin oft allmählich, oft unvermittelt in rein weiße Partien über, auf die nach oben „das Schlickerflöz, eine Schicht von Kaolinton, welcher aus den unzersetzten Gesteinsgemengteilen mehr oder weniger vollständig ausgeschlämmt ist“ (Rösler), folgt. Nach dem Hangenden zu kommt weiter Sand oder Sandstein bis zu 1 m Mächtigkeit und darüber Kohlenletten mit Kohleschmitzen. Nach dieser Detailbeschreibung haben wir hier also einen Kaolin vor uns, dessen obere Schichten unter der Erosion gelitten haben. Die Profile zeigen, daß diese Stellen (auf Profil 5 zwischen dem Meierhof Premlowitz und dem Karlsbader Bahnhof und auf Profil 4 Fig. 2 zwischen dem Vinzenzischacht und der Buschtierahder Bahn in der Chodau-Münch-

[1] Es ist bemerkenswert, daß die braunen Kolloidstoffe in den oberen Partien der kaolinisierten Gesteine angehäuft sind und nach der Tiefe zu stark abnehmen. Ganz die gleiche Erscheinung beobachtet man auch unter den Mooren der Jetztzeit. Die oberen Lagen der ausgebleichten Tone sind braun, nach der Tiefe zu werden sie heller.

hofer Mulde) wesentlich höher liegen als die benachbarten Kaolinpartien unter der Kohlebedeckung. Diese Lage macht die Erosion erklärlich oder verlangt sie geradezu. Überreste der entfernten Braunkohle finden sich in den Kohleschmitzen und Kohlebrocken der ebenfalls abgeschlämmten Kaolintone wieder.

Damit glaube ich den Nachweis geführt zu haben, daß ebenso wie im Adolfshütter Vorkommen auch im Karlsbader Revier die Porzellanerde als Produkt der Granitzersetzung durch das Sickerwasser tertiärer Flachmoore entstanden ist.

Die Rösler'sche Annahme der Entstehung der Karlsbader Kaolinlager als im Verlaufe von postvulkanischen Prozessen gebildet kann also unmöglich zutreffen. Sie ist aber an sich schon zu wenig begründet, um überzeugend zu wirken. Rösler scheint in seiner Arbeit (l. c. p. 293) vorauszusetzen, daß der große Erzgebirgsabbruch nicht existiert. Er kann sich „das Absinken so bedeutender Gebirgsmassen, wie sie Laube annimmt, ohne Zertrümmerung der Spaltenränder, die zur Bildung einer Reibungsbreccie führen mußte, kaum vorstellen, wie dies auch z. B. am Pfahl im Bayrischen Walde so schön, im böhmischen Gebiete aber nirgends zu beobachten ist; als weitere Beweise für diese mächtige Verwerfung führt Laube die Störungen in der älteren Braunkohlenformation an, welche gleichzeitig als Anhaltspunkte für das Alter der Spalte, nämlich mittleres Tertiär, angesehen werden; eine Talmulde muß jedoch wohl schon vorher hier vorhanden gewesen sein, da sich eben die älteren Braunkohlenbildungen ja in derselben abgelagert haben." Bekanntlich ist die Karlsbader Thermalspalte mit einer Granitbreccie erfüllt. Die vor dem Abbruch vorhandene Talmulde, in der die Braunkohle zur Ablagerung kam, lag nach Schardinger's Profil in einer ebenso stark eingeebneten, welligen Landschaft, wie wir sie im nördlichen Vorlande des Erzgebirges noch überall unter der Tertiärbedeckung vorfinden.

Rösler erkennt, daß der Kaolin in vorbasaltischer Zeit entstanden ist, denn nach Kapp seien die mit dessen Bildung im Zusammenhang stehenden Hornsteingänge vorbasaltisch. Also können nach Rösler die Karlsbader Thermen in ihrer

heutigen Gestalt nicht die Kaolinisierung hervorgebracht haben, zumal diese ja auch nur schwache Kaolinisierung zeigten. Dennoch bestehe eine Beziehung der Kaolinlager zur „sogen. böhmischen Thermalspalte". Viele von ihnen (Rösler weist ausdrücklich darauf hin, daß es nicht alle sind) liegen auf einer geraden Linie, die „ungefähr in der theoretischen Richtung" der Thermalspalte verläuft! Rösler gibt seiner Arbeit eine kleine Karte (nach Rosiwal) bei, auf der ich 19 Lager von primärem Kaolin und 8 von sekundärem zähle. Auf Rosiwal's Karte sind noch 5 von diesen letzteren als Lager von primärem Kaolin angegeben, der also wahrscheinlich noch unter Rösler's sekundärem ansteht. Von den 19 Lagern primären Kaolins verbindet Rösler's Karte 7 durch eine gerade Linie, während die übrigen unregelmäßig zerstreut, größtenteils recht weit von dieser geraden Linie entfernt liegen. Das größte Kaolinvorkommen, das des Zettlitzer Hügels, liegt mit seinem nächsten Rande über einen Kilometer von der anzunehmenden Spalte entfernt. Es liegt nach Rosiwal in der Verlängerung der Karlsbader Thermenlinie, woraus Rosiwal einen genetischen Zusammenhang zwischen der Therme und der Kaolinbildung fand, den jedoch Rösler entschieden bekämpft.

Die gelegentlich hier im Kaolin vorkommenden Mineralien Turmalin, Topas und Flußspat machen es nach Rösler wahrscheinlich, daß postvulkanische Prozesse den Kaolin der Karlsbader Mulde erzeugt haben. Da Rösler diese Mineralien in einigen Granitproben der Nachbarschaft nicht fand, so mußte er sie für eine Neubildung halten. In dem Eibenstocker Granit sind aber diese Mineralien weit verbreitet, er gehört ja zu den bekanntesten Turmalingraniten; Turmalin in Adern und Sonnen ist häufig. Der Granit des Karlsbader Gebirges gehört demselben Massive an, auch in ihm gibt es Schörlnester. Rösler ist das nicht unbekannt, dennoch hält er die Neubildung des Turmalins bei der Kaolinisierung für wahrscheinlich, da das Gestein gerade in der Nachbarschaft der Turmalinadern am vollkommensten kaolinisiert sei.

Ein weiteres Beweisstück Rösler's ist die von ihm behauptete unendliche Tiefe der Karlsbader Kaolinlager. Daß aber zum mindesten an einer Stelle der Übergang nach der

Tiefe zu im unzersetzten Granit sicher beobachtet worden ist, geht aus Schardinger's obigem Zitat hervor, nachdem bei Neusattl der Granit in 35 m unter der Kohle frisch ist. Diese eine Feststellung würde allerdings wenig besagen. Nun ist aber (während der Drucklegung dieser Arbeit) eine kurze Mitteilung von Gäbert[1] erschienen, nach der neuerdings im böhmischen Kaolinrevier bei Chodau in über 60 Bohrungen allemal der Übergang des Kaolins in eine magere, grusige, härter und härter werdende Zone festgestellt ist. In einer Anzahl von Fällen ist dann auf besonderen Wunsch von Gäbert auch diese noch durchbohrt worden, und man hat hier ebenfalls den unzersetzten Granit angetroffen. Die Mächtigkeit des verwertbaren Kaolins betrug bis 40 m. In Rösler's Sinne wollen aber auch diese Feststellungen wenig besagen, denn wenn die kaolinisierenden Agentien auf einer Spalte emporgedrungen sein sollen, so würde man natürlich nur unmittelbar an dieser Spalte die unendliche Tiefe der Kaolinlager zu erwarten haben. Wenn nun auch nach Abräumung eines Kaolinlagers vom Untergrunde die Zersetzung an einer Spalte tiefer reichen sollte als im festen Gesteine (es wäre sogar zu erwarten), so würde selbst diese Feststellung wenig für die Rösler'sche Theorie besagen. Denn Wasser dringt auf Spalten leichter als im Gestein auch von oben nach unten. —

Daß übrigens bei postvulkanischen Prozessen Kohlensäuerlinge in der Tat Kaolinisierung hervorrufen können, ist von mir selbst auf Grund chemischer Überlegungen stets zum Ausdruck gebracht und kürzlich auch durch Gagel und mich[2] nachgewiesen worden.

Der Beschreibung dieser beiden Kaolinlager reihe ich noch die einiger anderer an, die ich bis zur Drucklegung dieser Arbeit besuchen konnte. Inzwischen habe ich noch andere kennen gelernt, über die ich an anderer Stelle berichten werde.

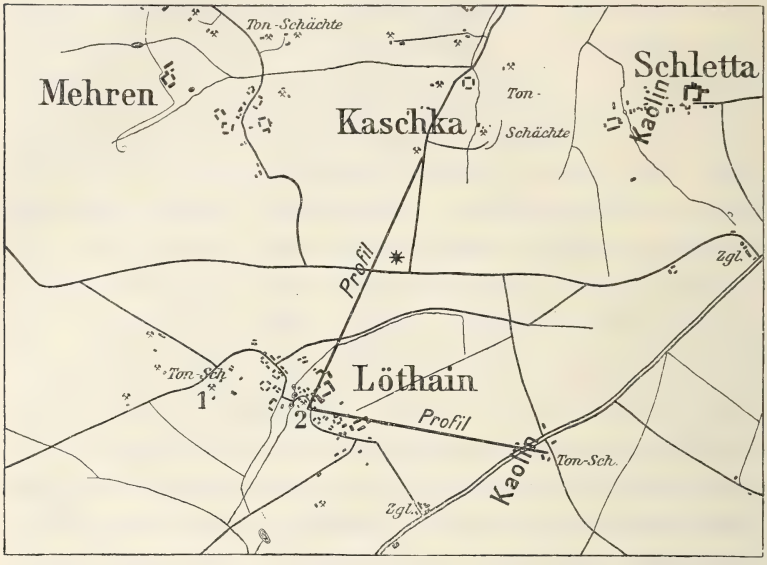
---

[1] Gäbert, Zeitschr. f. prakt. Geol. 1909. p. 142.

[2] C. Gagel und H. Stremme, Centralbl. f. Min. etc. 1909. Heft 14/15.

III. Löthain und Schletta bei Meissen.

(Profil 6.)



Maßstab: 1 : 25 000.

Der Kaolin von Meißen ist im allgemeinen weiß, manchmal aber grünlich und nach Seemann[1] selbst gelblich. Diese gelbe Färbung rührt von Brauneisen her, die grüne wohl von unausgelaugten Eisenoxydulverbindungen. Das beigegebene Kärtchen im Maßstabe 1 : 25 000, ein Ausschnitt aus dem Meßtischblatte, gibt die Ausdehnung des Kaolinlagers an. Das Profil ist nach den Bohr- und Schachtregistern gezeichnet, die Sauer in den Erläuterungen zu Sektion Meißen der geologischen Karte des Königreichs Sachsen wiedergibt.

Nach Seemann steht der Kaolin in 190—250 m Seehöhe und in etwa 10—20 m Tiefe unter der Tagesoberfläche an; in Schletta streicht er zutage aus. Die brauchbare Kaolinmasse hat etwa 7 m Mächtigkeit, lokal auch bis zu 14 m. „Dann folgt nach unten eine nicht fertig kaolinisierte Masse und allmählich folgt der Übergang in das ursprüngliche Ge-

[1] Seemann, Jahrb. f. d. Berg- u. Hüttenw. d. Kgr. Sachsen. 1902. p. A 4.

stein, wie dies beim Abteufen eines Schachtes auf der Schlettaer Höhe recht deutlich zu beobachten gewesen ist. Hier durchteufte man

4 m Lehm und Löß,
1 „ kiesigen Sand,
0,4 „ Ton,
0,5 „ sandigen Ton,
1 „ Porzellanerde in feinerdigem Zustande,
1 „ „ „ erdigem Zustande, aber noch Porphyrstruktur erkennen lassend,
5 „ Porphyr, gänzlich ausgebleicht, erdig, weich, dabei sehr feinschieferig,
5 „ Porphyr, ausgebleicht, aber härter und krummschieferiger.

Eine eigentümliche Erscheinung bilden die mitten in der Kaolinmasse mitunter auftretenden Nester von tertiären, sehr feinen Sanden und von Kiesen. Sie können nur von oben in die anstehende Masse durch eingedrungene Tagewasser, die sie mitführten und absetzten, dorthin gebracht worden sein, denn eine Umwandlung in der Lagerung des Kaolins ist nicht anzunehmen, weil dieser auch in ihrer Nähe stets die für die Lagerung an erster Stelle sprechende Struktur beibehält."

Das Auftreten von Brauneisen wie von den tertiären Sanden und Kiesen im Kaolin läßt sich wohl nur durch die Annahme einer Einwirkung von Tagewässern auf den Rohkaolin erklären. Diese Annahme wird durch das in nächster Nachbarschaft zu erkennende Vorhandensein von Kaolinton, d. h. abgeschlämmtem Rohkaolin, bestätigt.

Bei Löthain wie bei Schletta liegt eine Anzahl von Kaolingruben nur wenige hundert Meter von Tongruben entfernt. Die Schächte der Kaolingruben sind in höherem Niveau angesetzt als die der Tongruben: bei Löthain die Kaolingruben in etwa 245 m Meereshöhe, die Tongruben in 210 und 220 m Meereshöhe; bei Schletta die ehemaligen Kaolingruben bei 210 und 220 m Meereshöhe, die nächsten Tongruben bei 200 m und darunter, die ferneren (westlichen) zwischen 200 und 210 m.

Die folgenden Profile von 4 Löthainer Tongruben gibt Sauer in den Erläuterungen zu Blatt Meißen; ich habe die Lage der beiden ersten durch Nummern auf der Karte ein-

getragen. Bohrloch 3 ist 200 m südsüdwestlich von 2, 4 gegen 60 m südlich von 3 angesetzt.

1. 13,5 m Löß,
3,5 „ gelber Sand,
3,0 „ weißer magerer Ton,
6,6 „ schwarzer Ton,
1,5 „ Steingutton,
0,3 „ blauer Ton,
schwarzer Sand.

2. 4,0 m Löß,
5,14 „ sandiger Lehm (? Geschiebelehm),
0,5 „ weißer Ton,
5,0 „ gelber Sand,
2,3 „ Sand mit Ton,
4,0 „ brauner Ton,
4,5 „ weißer Ton.

3. 5,75 m Löß,
4,75 „ gelber Sand,
2,0 „ Ton,
1,0 „ schwärzlicher Ton,
2,1 „ schwarzer kohliger Ton,
0,5 „ brauner
0,5 „ gelber } Steingutton,
1,0 „ weißer
0,25 „ bläulicher Ton.

4. 5,25 m Löß,
0,75 „ Sand,
3,5 „ sandiger Ton,
3,75 „ kohliger Ton,
1,75 „ brauner Ton,
1,50 „ schwarzer Ton,
0,3 „ brauner Ton,
3,00 „ brauner Ton.

Die Kaschka betreffende Stelle in den Erläuterungen (p. 114) zitiere ich wörtlich: „In dem Tonschachte westlich von Kaschka ist die Schichtenfolge von oben nach unten:

4,3 m Löß,
0,5 „ Sand,
0,7 „ schwarze Erde (? Kohle),
11,5 „ Ton.

Etwa 450 m südlich von diesem Schachte werden angetroffen:

4 m Löß,
16 „ Sand (? Oligocän), darunter
Ton.

Auf der Höhe endlich, dicht an der Straße nach Stroischen, scheint der Ton kaum noch entwickelt zu sein, denn hier ergab eine Bohrung[1]:

4 m Löß,
8,5 „ Sand, darunter
„steiniger Ton", wahrscheinlich nur aufgearbeiteter verwitterter Pechstein oder Dobritzer Porphyr."

[1] Auf dem Übersichtsblatte durch * bezeichnet.

Es folgen noch zwei Bohrprofile von der Höhe zwischen Schletta und Kaschka. Bei dem einen liegen unter 23,4 m Diluvialablagerungen 4,2 m fetter, 1,3 m magerer Ton, darunter Grundgebirge; bei dem zweiten unter 16,4 m Diluvialablagerungen 0,6 m fetter, 1,1 m steiniger und 1,1 m magerer Ton, darunter Grundgebirge. Die beiden Profile zeigen nach Sauer an, daß man hier die nordöstliche Grenze des Tonlagers vermuten muß.

In den Schacht- und Bohrregistern ist wiederholt kohliger Ton erwähnt. Ich sah in der Rühle'schen Tongrube, deren Besichtigung mir durch die Freundlichkeit von Herrn R. Boitz, Geschäftsführer der Firma H. Rühle, ermöglicht wurde, daß der Ton stellenweise von Braunkohlebrocken geradezu durchspickt ist. Auch Seemann erwähnt diese Braunkohlebildungen, die lokal zu Flözchen angehäuft sind. Bei einer Brunnenabteufung ist bei Löthain sogar ein 1,2 m mächtiges Flöz in 33 m Tiefe durchsunken worden, während die Gesamtmächtigkeit der Tertiärschichten 56 m betrug. Wir haben hier wieder sekundär allochthone Braunkohle vor uns, deren Vorhandensein in dem reinen abgeschlämmten Kaolintone uns die Gewißheit gibt, daß Braunkohle und Ton in tertiärer Zeit an ihrem Ursprungsorte beieinander lagen. Im Tertiär muß auch die Verlagerung stattgefunden haben, da diluviale Gesteine dem Tone nicht beigemengt sind.

Die heutige Lagerung des Tones ist recht eigentümlich. Im Osten und Südosten des Tonrevieres tauchten in etwas geringerer Seehöhe wie die Ansatzstellen der Schächte und Bohrlöcher Ergußgesteine aus dem Diluvium heraus, im Süden und Westen in gleicher Höhe Tiefengesteine und stellenweise Porphyrtuff. Die nächsten Vorkommen von Porphyr und Pechstein im Norden und Nordwesten liegen zwischen 180 m und 200 m Meereshöhe. Im ganzen hält sich also das kristalline Grundgebirge an den Rändern dieses kleinen Plateaus, das von der Elbe, der Triebisch, dem Käbschützer und dem Ketzer Bach (Lommatzscher Wasser) umsäumt wird, auf einer Höhe von gegen 200 m. Nach Norden und Nordwesten zu dacht es etwas ab. Die Wasserscheide geht zwischen den Tonrevieren von Löthain und von Kaschka hindurch und fällt auf dem Übersichtskärtchen mit der

Straße nach Stroischen, die von Osten nach Westen läuft, zusammen. Von dieser Wasserscheide ab sieht man nach Norden und Süden kleine Wasserläufe herunterfließen. Gerade auf dieser Wasserscheide, an der Straße nach Stroischen, steht nach der mitgeteilten Bohrung schon bei 210 m Meereshöhe das zersetzte (und zwar verwitterte?) Grundgebirge an. Auf dieser Linie ist auch nicht eine einzige Tongrube angesetzt, während sie sich nördlich und südlich davon ziemlich weit ausdehnen. In diesen beiden Tonrevieren ist aber das Grundgebirge tiefer gelegen als an den Rändern des Plateaus. Die Gesamtmächtigkeit der Tertiärablagerungen beträgt bei Löthain (215 m Meereshöhe) 56 m. Ob dann wieder das Grundgebirge folgt, ist nicht angegeben. Jedenfalls wäre es dann hier in höchtens 160 m Meereshöhe erreicht. In dem Tonreviere von Kaschka steht bei 185 m Meereshöhe noch Ton an. Ich habe diese Angaben auf dem Profile zur Darstellung gebracht.

Der Kaolin steht nur östlich des Tones an, und zwar bei Löthain in der Krister'schen Kaolingrube bei etwa 220 m (westlich davon vielleicht auch tiefer), auf der Schlettaer Höhe bei 210 m, westlich davon zwischen Kaschka und Schletta bei 200 m. Seine Oberfläche ist also heute nach Westen geneigt. Die einzige Stelle auf der geologischen Karte, auf der oberflächig nachweisbare Braunkohlenformation (aber nicht kohleführend) ansteht, liegt östlich vom Kaolin 1—2 km von diesem entfernt, und zwar südöstlich von Schletta, nordöstlich von Löthain, in 230—240 m Meereshöhe, also sicherlich nicht tiefer als der Kaolin. Aus dem Osten, wo das Grundgebirge ansteigt, kann die allochthone Kohle und mit ihr der Ton wohl nur gekommen sein. Das Revier von Kaschka entwässert nach Nordosten zur Elbe, das Revier von Löthain zur Triebisch nach Südwesten und Süden. Das ehemalige Moor hat die Gesteine im Liegenden ausbleichen und zu toniger Masse zersetzen müssen. Auf dem Plateau entspricht allein der nur in Überresten vorhandene Kaolin dieser Auslaugung. Er liegt östlich des Tones, höher wie dieser; seine Oberfläche ist nach Westen geneigt. Es bleibt also nichts übrig, als die Überlagerung des ehemaligen Moores über dem Kaolin anzunehmen.

Es ist zerstört worden bei der allmählichen Vertiefung der tertiären Wasserrinnen auf diesem Plateau, die der sich vertiefenden Elbe folgen mußten.

Das Kaolinlager von Seilitz bei Meißen, im Norden dieses Plateaus, habe ich nicht besucht. Ich kann über seine Entstehung nichts angeben.

IV. Halle a. d. Saale.

E. Wüst hat in den letzten Jahren in mehreren Arbeiten[1] den Nachweis geführt, daß im östlichen Harzvorlande die Gesteine unter der Auflagerungsfläche des kontinentalen Unteroligocäns ausgebleicht und, wo sie kaolinisierbare Mineralien enthalten, kaolinisiert sind. Unter diesen Gesteinen ist vor allen der Porphyr der Gegend von Halle zu nennen, dessen Kaolin an vielen Stellen technisch gewonnen wird. Häufig ragen Kuppen unzersetzten Porphyrs aus dem kaolinisierten Gesteine heraus.

Wüst stellt die zersetzten Gesteine mit Recht unter die „Grauerden" Ramann's und gibt damit eine naturgemäße und notwendige Erweiterung dieses Begriffes. Nach Ramann[2] sind die Grauerden die ausgebleichten Bodenarten der kühlen gemäßigten und kalten Zonen. Die Grauerden werden durch die Mitwirkung der Humusstoffe bei der Gesteinszersetzung gebildet, in erster Linie unter Trockentorf- und Moortorfbildungen. Die meisten Pflanzen der unteroligocänen Braunkohlenformation[3] haben aber ihre nächsten lebenden Verwandten in den Tropen. Das Klima dürfte daher wohl kaum dem kühlen gemäßigten oder gar kalten, sondern sicher eher noch dem tropischen entsprochen haben. In tropischen und subtropischen Gebieten kommen aber von Humusbildungen nach unserer bisherigen Kenntnis lediglich Flachmoortorfbildungen in Betracht, während für die kühlen gemäßigten

[1] E. Wüst, Studien über Diskordanzen im östlichen Harzvorlande. Centralbl. f. Min. etc. 1907. p. 81. — Die Entstehung der Kaolinerden der Gegend von Halle a. S. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1907. Heft 1.

[2] Ramann, Bodenkunde. p. 405.

[3] Hierüber: Wüst, Die erdgeschichtliche Entwicklung und der geologische Bau des östlichen Harzvorlandes. In Ule, Heimatkunde des Saalekreises. 1908. p. 73.

und kalten Gebiete Trockentorf- und Hochmoortorfbildungen charakteristisch sind. Es ist aber gar nicht zu bezweifeln, daß unter den tropischen und subtropischen Flachmooren die gleichen Auslaugungserscheinungen und die gleiche Graufärbung auftreten wie unter den Torfbildungen der kalten Zone. Graue, ausgelaugte Erde kommt also auch im Gebiete der „Braunerden" Ramann's vor. Nach Ramann entsteht aber Kaolin nicht nur unter den Humusbildungen dieser humiden Bodenformationen, sondern auch unter den „Schwarzerden" der ariden Formationen.

Außerdem aber gibt es in der kühlen gemäßigten Zone „Grauerden", die nicht etwa grau, sondern grün und durch Umlagerung selbst rot und braun werden können: Basalt wird auch unter Hochmooren zu einem grünen Tone zersetzt, dessen Farbe durch Oxydation ins Rote oder Braune ändert.

Gewiß hat Ramann recht, wenn er die Farbe der Böden ihrer hervorragenden Bedeutung entsprechend in der Klassifikation der Bodenarten verwendet. Aber für den Geologen, der die Böden der Vorzeit zu studieren hat, ist die Einteilung nach der Farbe nur bedingt brauchbar. Es gehören die wenigsten grauen Gesteine zu den Grauerden und sicher nicht alle braunen zu den Braunerden, roten zu den Roterden und schwarzen zu den Schwarzerden.

Daß der Kaolin von Halle unter Mitwirkung von Humusstoffen entstanden ist, zeigt seine meist graue Farbe, die an feuchter Luft, schneller beim Glühen verschwindet. Unter der direkten Auflagerung von Braunkohle ist die Färbung besonders intensiv; in den oberen Schichten braun und erst in den tieferen grau und allmählich heller werdend. Diese Auflagerung der Braunkohle ist häufig zu beobachten. Das sogenannte „Unterflöz" liegt im Bereiche der Porphyrdecken überall auf kaolinisiertem Gesteine, das gewöhnlich von wenig mächtigen Sanden und sandigen Tonen überlagert wird. Aber auch in den Porzellanerdetagebauen ist die Überlagerung gelegentlich zu beobachten. Am Fuchsberge bei Morl sah ich unter Diluvialschichten:

0,10—0,50 m krümelige Braunkohle.
bis zu 0,50 „ { feinen braunen Sand in braunen Kaolin übergehend } mit weißen feinmehligen Gipsknollen durchsetzt.
darunter grauer Rohkaolin.

Die krümelige Beschaffenheit der Kohle, der starke Wechsel der geringen Mächtigkeit und die unmittelbare Überlagerung durch das Diluvium lassen vermuten, daß hier ein ursprünglich mächtigeres Kohlenlager angeschnitten ist. Bis zur völligen Zerstörung der Kohle ist da nur ein Schritt.

Es erhebt sich die Frage: Ist wirklich überall Braunkohle oder besser das unteroligocäne Flachmoor für die Bildung der Kaolinerden von Halle heranzuziehen? Soweit unsere bisherigen Kenntnisse subtropischer und tropischer Humusablagerungen reichen: sicherlich. In den subtropischen und tropischen Regionen sind die Flachmoore die einzigen Lagerstätten dieser Kaustobiolithe. Dafür spricht auch, daß die Porphyrhügel nicht von dem Torfe bedeckt gewesen sind, sie würden sonst nicht so zahlreich heute aus den Oligocänschichten unzersetzt herausragen. Gewöhnlicher Waldboden kann infolge seiner Durchlüftung nicht in Betracht kommen. (Da Herr Kollege Wüst eine Karte des östlichen Harzvorlandes zur Oligocänzeit angekündigt hat, so brauche ich hier auf die Niveauverhältnisse des Kaolins nicht näher einzugehen.)

V. Muldenstein.

Unweit Bitterfeld biegt die Mulde um einen Porphyrfelsen, den Steinberg, herum, der aus den umgebenden Diluvialschichten aufragt. Durch Reichardts[1] Analysen des verwitterten und kaolinisierten Porphyrs vom Muldenstein wurde ich auf dieses in der Kaolinliteratur kaum erwähnte Kaolinlager aufmerksam, das in geringem Maße z. T. von den „Muldensteiner Werken“ ausgebeutet wird. An zwei Stellen ist der Porphyr kaolinisiert: im Nordwesten, wo er von den Muldensteiner Werken gewonnen wird, und auf der entgegengesetzten Seite des Felsens von einem mir unbekannten Privatunternehmer. Beide Gruben befanden sich zur Zeit meines Besuches in einem für geologische Zwecke unbrauchbaren Zustande. Sie waren völlig verstürzt und die Gesteine durcheinandergewühlt. In der Nähe der kleineren Kaolingrube in der Südostecke des Porphyrfelsens wurde ein feuer-

[1] Reichardt, Archiv für Pharmacie. 1874.

fester Ton mit kohligen Streifen abgebaut. Wie dieser sich aber zum Kaolin verhält, habe ich nicht ermitteln können.

Die größere Kaolingrube der Muldensteiner Werke schließt sich an die große Braunkohle- und Tongrube „Luthers Linde“ an. Der feuerfeste Ton überlagert, wie man in dem riesenhaften Tagebau der Grube sieht, die durch ihre knorpelige Beschaffenheit und den Fund von Blättern in ihrem Hangenden als autochthon gekennzeichnete Kohle, die schwach nach Nordwesten einfällt. Gegen den im Süden der Tongrube liegenden Porphyrfelsen mit der Kaolingrube hin nahm die gegen 9 m mächtige Kohle auf etwa 550 m um mehrere Meter in ihrer Mächtigkeit ab. Aus den Grubenrissen und Schachtprofilen, die mir durch Herrn Oberingenieur Koch in dankenswerter Weise zugänglich gemacht wurden, konnte ich entnehmen, daß bei einem Ansteigen des Niveaus (gegen den Porphyr und das Kaolinlager hin) um $6\frac{1}{2}$ m die Sohle des mehrfach gestörten Kohlenlagers um 9 m, seine Oberfläche um 7 m anstieg. Das Kaolinlager liegt wesentlich höher als das Tonlager, das zurzeit am Orte Muldenstein abgebaut wird. Der Porphyr ist in einer muldenförmigen Vertiefung des Felsens kaolinisiert. Von der Südwand der Kaolingrube führt eine Schlucht in einen Steinbruch, in dem unzersetzter Porphyr anstand. In dieser Schlucht ging der Kaolin seitlich in das unzersetzte Gestein über, doch war auch dieser Übergang durch Verstürzungen und Infiltrationen von Brauneisen undeutlich. Der Kaolin selbst war schneeweiß, stellenweise auch von Eisenroststreifen durchzogen. Brauneisen war in Form von kleinen Knollen häufig. Bei dem Aufhacken der anstehenden Porzellanerde fand ich dunkle Flecken, allem Anscheine nach von Eisenkies. Eisenspat habe ich nicht gesehen, dürfte aber wohl das Material für die Brauneisenknollen abgegeben haben.

An der Nordwand der Grube befand sich ein Luftschacht, dessen oberer Teil nicht vermauert war. Die Seitenwände des Schachtes waren weiß, so daß ich anfangs glaubte, hier Kaolin vor mir zu haben. Bald sah ich aber dunkle Bänder und beim Hinabklettern den Mangel an Quarzeinsprenglingen, die für den kaolinisierten Porphyr charakteristisch sind.

Innerhalb der Grube treffen also Rohkaolin und der feuerfeste Ton aufeinander. Die Stelle selbst war in dem Luftschachte undeutlich zu sehen. Scheinbar stießen der weiße Ton und der weiße Kaolin mit breiter Fläche aneinander. Aber bei Tonen, die jahrelang der Witterung preisgegeben und zudem durchgraben und durchwühlt sind, wird man schwerlich scharfe Grenzen ziehen können. Beim Abteufen des Luftschachtes ist, wie mir Herr Oberingenieur Koch mitteilte, unter dem Tone, also in unmittelbarster Nähe des Kaolins, die Kohle angefahren worden. Es scheint dies eine derjenigen ähnliche Stelle zu sein, an der nach Fabian[1] in seiner Arbeit „Über das Braunkohlenvorkommen bei Bitterfeld" der Kaolin das Hangende und das Liegende des Ausgehenden der Braunkohle bildet. Nach der Lage auf dem Profil ist mir wahrscheinlich, daß Fabian, wie ich selbst zu Anfang, den weißen Ton für Kaolin gehalten hat. Unter dem Liegenden haben wir Kaolin zu erkennen, denn das Liegende der Kohle ist sonst hier überall Sand. Demnach glaube ich auch in diesem Falle die Entstehung des Kaolins auf die Sickerwässer des tertiären Moores zurückführen zu müssen.

In den bisher besprochenen Fällen zeigte sich also die Porzellanerde als Produkt der Auslaugung durch Moorwasser. Auf der geologischen Karte sehen wir an allen diesen Stellen eine Überlagerung von kaolinisierbarem Gesteine durch tertiäre braunkohleführende Landablagerungen. Die gleiche Überlagerung haben wir nach Berg[2] in Niederschlesien, wo Granit, Gneis, Glimmerschiefer und Tonschiefer an der Basis des braunkohleführenden Miocäns kaolinisiert sind.

---

[1] Herr Geheimrat Wahnschaffe machte mir in liebenswürdigster Weise die im Archiv der k. geol. Landesanst. befindliche handschriftliche Arbeit zugänglich.

[2] Berg, Monatsber. geol. Ges. 1906. p. 56. Ferner „Handbuch für den deutschen Braunkohlenbergbau". 1907. p. 198.

Im Gebiete des Rochlitzer Quarzporphyrs sehen wir unter der Bedeckung der unteroligocänen Braunkohlenablagerungen gleichfalls kaolinisiertes Gestein. Ein sehr interessantes Profil gibt Penck auf Sektion Grimma, auf dem wir in flachen Muldentälern im Porphyr auf den Sanden und Kiesen der Knollensteinzone Braunkohle lagern sehen. Nach den Erläuterungen ist der Quarzporphyr unter dieser Decke völlig kaolinisiert. Desgleichen bildet auf Sektion Liebertwolkwitz —Rötha nach Sauer (II. Auflage von Gäbert) der Quarzporphyr Kuppen, an die sich das Braunkohlenflöz anschmiegt. Bei Oschatz und Mügeln liegt unter der diluvialen Decke ebenfalls das kontinentale Oligocän; doch ist mir aus dieser Gegend bisher die Überlagerung des Kaolins durch autochthone Braunkohle nicht bekannt geworden. Es fragt sich, ob wir diese bei allen auf die gleiche Weise entstandenen Kaolinlager heute überhaupt noch verlangen können.

Die autochthone Braunkohle, die im stagnierenden Wasser entstanden ist, liegt in der Leipziger Gegend — vergl. das Profil Etzold's durch die Leipziger Braunkohlenformation im „Handbuch für den deutschen Braunkohlenbergbau" — auf den Kiesen und Sanden der Knollensteinstufe, bei Halle auf den Sanden derselben Stufe, bei Karlsbad auf den Sanden der vorbasaltischen Braunkohlenformation, bei Adolfshütte auf dem miocänen Sande. Alle diese Sande und Kiese sind vom fließenden Wasser transportiert und abgelagert, die Kiese im stärker fließenden. Nach dieser Ablagerung trat die Stagnation des fließenden Wassers ein, und zwar nicht in einem Einzelfalle, sondern auf ausgedehntem Gebiete in zahlreichen Fällen, ja nicht nur in einer einzigen Phase des Tertiärs, sondern z. B. in der Leipziger Gegend einmal im Oligocän und einmal im Miocän, und dort, wo mehrere autochthone Kohlenlager in einer Periode übereinander gebildet sind, getrennt durch Sande oder Kiese, sogar innerhalb dieser Perioden mehrfach.

Wenn wir uns in der Jetztzeit nach einer ähnlich starken Verbreitung autochthoner Torfbildungen, und zwar von Flachmooren, umsehen, so sind hier stets in erster Linie die Swamps in den Vereinigten Staaten zu nennen. Eine der bekanntesten Stellen ist die des Albemarlesundes, in der Nähe

von Kap Hatteras. Dort sehen wir auf den topographischen Karten die Sumpfschraffur und die Swamps angegeben. Hier haben wir eine sich senkende Flachküste, die unter den Meeresspiegel zu tauchen im Begriffe ist. Die ertrunkenen Flußmündungen, die langen Inselreihen zeigen dies deutlich. Wir sehen die gleichen Küstenbildungen und die Sumpfschraffur auf dem angrenzenden Flachlande bis hinunter nach Savannah, fast bis Jacksonville, und dann wieder auf Florida und an der Südküste der Vereinigten Staaten z. B. am Kap St. Blas angegeben. Überall sind hier auch nach Shaler[1] Cypressenswamps und im Bereiche des Meerwassers Mangroveswamps zu finden, erstere ja mit der gleichen Sumpfcypresse, *Taxodium distichum*, (und auch anderen Moorbäumen) bestanden, deren Stämme wir in den oligocänen und namentlich miocänen Braunkohlenbildungen so häufig sehen. Ganz die gleichen Verhältnisse (mit anderer Vegetation) haben wir vielerorts, auch in den Tropen. So ist die Ostküste von Sumatra ein ausgezeichnetes Beispiel für den Zusammenhang zwischen einer sich senkenden Flachküste und einer ausgedehnten Flachmoorbildung[2]. Selbst an unsere sich senkende Nordseeküste mit ihren ertrunkenen Flußmündungen, ihren Meereseinbrüchen schließt sich auf dem benachbarten Flachlande die ausgedehnteste Vermoorung an, die wir in Deutschland haben. Allerdings sind hier vielfach auf dem Flachmoore in unserem kühlen Klima die Hochmoore entstanden. Aber die in der Verlandung begriffenen Altwässer der großen Flüsse und die Bruchbildungen zeigen auch jetzt noch genügend die Entstehung der Flachmoore im stagnierenden Flußwasser.

Daß auf untertauchenden Flachküsten Stagnation der Tage- und Grundwässer eintreten muß, ist ohne weiteres klar. Es mag z. T. vom Betrage der Senkung abhängen, ob im stagnierenden Tagewasser Sapropel (im tieferen Wasser) oder Humus entsteht. Auf sich hebenden Küsten und auch auf untertauchenden Steilküsten findet sich stagnierendes Wasser sicherlich seltener. In Senkung begriffene Flachküsten dürften

---

[1] General Account on the Fresh Water Morasses etc. X. Ann. Rep. U. S. Geol. Surv. 1890. p. 261.

[2] Stremme, Über tropische Moore. Gaea 1909. (Im Drucke.)

wohl die günstigsten Bedingungen für ausgedehnte Flachmoorbildung in Meeresnähe bieten. Um Vermoorungen in Meeresnähe handelt es sich aber größtenteils in den Kohlenformationen auf deutschem Gebiete. Ich kann daher die großen Flachmoorbildungen des Binnenlandes (z. B. im Ungarischen Tieflande) hier unberücksichtigt lassen.

In unseren Braunkohlenformationen lassen sich im Anschlusse an die Forschungen v. Linstow's[1] und Keilhack's[2] die entsprechenden Erscheinungen nachweisen. Bei Helmstedt, Egeln, Aschersleben, Kalbe und Latdorf liegt marines Unteroligocän über der Braunkohle, die daher v. Linstow zum Obereocän rechnet. Das eocäne Meer hat nicht so weit gereicht, im Gebiete der unteren Braunkohlenformation ist es nicht bekannt. Wir haben durch Gagel's Untersuchungen die Ausdehnung eocäner und paleocäner Meere im nördlichen Hannover, in Schleswig-Holstein, Mecklenburg, Pommern und der Uckermark kennen lernen. Der südlichste Fund von Paleocän ist der von Groß-Lichterfelde bei Berlin. Das unteroligocäne Meer hat also über das eocäne Festland hinübergegriffen, d. h. dieses ist unter das Meer hinabgetaucht und im Bereiche der sich senkenden Küste finden wir die Vermoorung. Das mitteloligocäne Meer erlangte eine weit größere Ausdehnung. Es bedeckt im Leipziger Kreise die untere Braunkohlenformation. Über dem Septarientone liegt in Sachsen der obere Meeressand, der eventuell dem Oberoligocän angehören könnte. Stur hat der unteren Braunkohle der Karlsbader Gegend ein mitteloligocänes Alter zugeschrieben. Zu dieser Zeit war die Erzgebirgstafel noch nicht schief gestellt. Möglicherweise steht also selbst diese Kohlenbildung noch im Zusammenhange mit dem vordringenden mitteloligocänen Meere.

Im Miocän tritt ein weiter Rückgang des Meeres ein, also eine Hebung des Landes, eine Zeit, in der die bisher in ihrem Abflusse gehinderten Gewässer im entfernteren Binnenlande wieder in Bewegung gerieten. Schon vorher,

[1] Linstow, Beiträge zur Geologie von Anhalt. Festschrift A. v. Koenen, 1907. p. 19.

[2] Keilhack, Handbuch für den deutschen Braunkohlenbergbau. 1907. p. 38.

an der Schwelle zwischen Mittel- und Oberoligocän, hatte im Gebiete des heutigen Königreichs Sachsen eine Niveauveränderung Platz gegriffen, indem der südliche Teil des alten, stark eingeebneten Festlandes sich zur Höhe des Erzgebirges emporhob und der Abbruch am heutigen Südrande des Erzgebirges erfolgte. Diese oberoligocäne und untermiocäne Niveauverschiebung bewirkten beide das Abfließen bisher zurückgestauter Wasser und ermöglichten die Zerstörung vorhandener Gebilde durch die Erosion. Im Miocän haben wir abermals ein weiteres Vordringen des Meeres über braunkohleführende Landablagerungen. Bis nach Mecklenburg von Norden her überlagert marines Mittelmiocän die untermiocäne Braunkohlenformation. In Oberschlesien wird obermiocäne (oder pliocäne?) Kohle von mittelmiocänen (oder obermiocänen?) marinen Ablagerungen unterteuft. Marines Obermiocän liegt in der Priegnitz über märkischer Braunkohle.

Zur Pliocänzeit hatte sich das Meer vollständig aus dem Bereiche der hier besprochenen Braunkohlenbildungen zurückgezogen. Aus dieser Formation kennen wir im mittleren und nördlichen Deutschland lediglich Flußablagerungen.

Wir sehen also, daß im Tertiär vom Oberoligocän bezw. Untermiocän bezw. Pliocän Perioden einsetzten, in denen vorher gebildete Braunkohlen zerstört werden konnten und zerstört worden sind. Dann trat noch im Pleistocän die Vergletscherung und die Eis- bezw. Schmelzwassererosion und in der Jetztzeit wenigstens im Gebirge wieder die Erosion des fließenden Wassers hinzu.

Nach diesen Ausführungen glaube ich unbedenklich den Schluß ziehen zu dürfen, daß die Kaolinlager, in deren unmittelbarer Nähe tertiäre, braunkohleführende Landbildungen vorhanden sind, zum größten Teile ihre Entstehung einer ehemaligen Braunkohlendecke verdanken. Näher zu untersuchen bleiben stets solche Kaolinlager, die in einem Gebiete mit jüngeren Vulkaneruptionen und daran anschließendem Auftreten von Kohlensäuerlingen liegen, da durch die auslaugende Tätigkeit des Säuerlings ebenfalls Kaolin-

lager aus kaolinisierbarem Gesteine entstehen. Im Gebiete des Deutschen Reiches sind demnach die zahlreichen Kaolinlager des Königreichs Sachsen und der angrenzenden Länder zum größten Teile auf die Zersetzung der kaolinisierbaren Gesteine durch tertiäre Moorwässer zurückzuführen. Auch die Wässer der autochthonen Humussteinkohle älterer Formationen können nicht anders gewirkt haben. Über diese ältere Kaolinisierung hoffe ich später Mitteilungen geben zu können. Die Bildung der Kaolinsandsteine ist aus meiner Betrachtung ausgeschaltet. Im Bereiche der sächsischen Zinnerzformationen kommen zwar kaolinartige Zersetzungsprodukte, aber nicht wie in Cornwall abbauwürdige Kaolinlager vor.

Vergleichende Untersuchungen über die Methoden zur Bestimmung der Druckfestigkeit von Gesteinen.

Zweiter Bericht über von L. Prandtl und F. Rinne durchgeführte Versuche, erstattet

von

F. Rinne in Leipzig.

Mit Taf. XIV und 9 Textfiguren.

In unserer ersten Mitteilung[1] wurde über die Ergebnisse von Druckfestigkeitsuntersuchungen an carrarischem Marmor berichtet, der in Form verschieden hoher quadratischer Säulen und Zylinder benutzt und unter bestimmten Modifikationen der Versuchsanordnung geprüft wurde.

Versuche, bei denen die Probestücke zwischen harten Platten, diesen unmittelbar anliegend, gepreßt wurden, zeigten, daß die an Versuchskörpern verschiedener Höhe gewonnenen Festigkeitszahlen stark, aber in regelmäßiger Änderung voneinander abweichen. Die Ergebnisse zweier typischer Reihen seien hier in Diagrammform wiedergegeben.

Die auch bei geologischen Betrachtungen oft zu Berechnungen verwandte „Würfelfestigkeit", deren Zahl in Fig. 1 entsprechend der Abszisse 45 mm auf dem noch abfallenden Teil der Kurve liegt, kann durchaus nicht als „Idealfestigkeit",

[1] Dies. Jahrb. 1907. I. 45.

d. h. als die dem Material als solchem innewohnende Festigkeit gelten. Hingegen tritt in Fig. 1 und 2 heraus, daß Probekörper größerer Länge gleichmäßige Ergebnisse, also die gesuchte Zahl der idealen Festigkeit, liefern: von einer

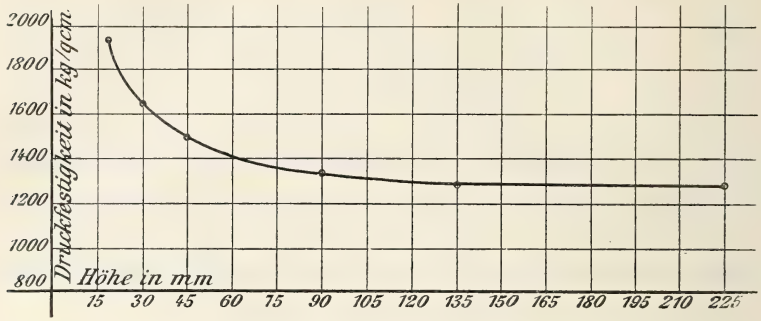


Fig. 1. Versuchsreihe mit Marmorprobekörpern quadratischen Querschnitts (45 : 45 mm).

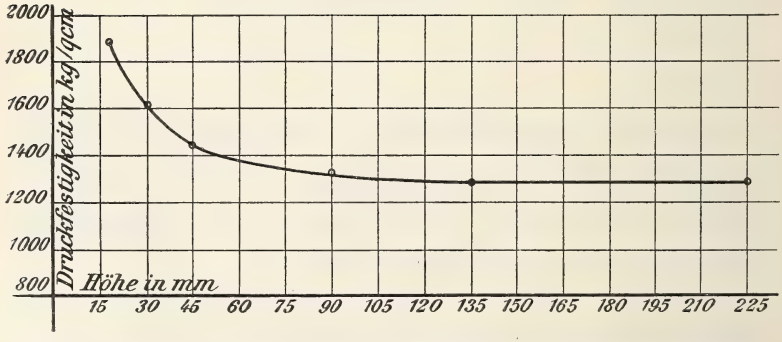


Fig. 2. Versuchsreihe mit Marmorprobekörpern kreisförmigen Querschnitts (50 mm Durchmesser).

Länge des Probekörpers gleich etwa dem $2\frac{1}{2}$fachen der Höhe ab verläuft die Kurve praktisch horizontal[1].

Eine gleichmäßige Festigkeitszahl wurde bei unseren Versuchen an Marmor von Carrara auch bei niedrigen Probe-

[1] Eine übermäßige Länge der Probestücke bringt natürlich Knickgefahr und damit Verringerung der Festigkeitszahl mit sich.

körpern dann gewonnen, wenn zwischen letzteren und den harten Platten der Maschine Druckausgleicher in Gestalt schicklich montierter Gummipolster angebracht waren. Eine entsprechende Darlegung, die sich im übrigen auf eine weniger druckfeste Sorte von Carraramarmor bezieht, ist in Fig. 3 wiedergegeben: die Druckfestigkeitslinie verläuft, abgesehen von Schwankungen, die durch unvermeidliche Versuchsfehler bedingt werden, von vornherein wagerecht.

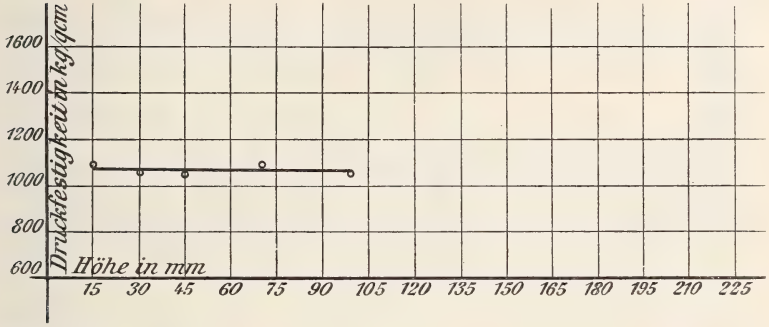


Fig. 3. Versuchsreihe mit Marmorprobekörpern kreisförmigen Querschnitts (50 mm Durchmesser); zwischen Probekörper und Platten der Presse Gummipolster als Druckausgleicher.

In einfacherer Weise als durch Gummipolster (die eine Montierung durch zusammenhaltende Blechkapseln erfordern) erzielt man eine in weiten Grenzen noch gleichmäßige Druckverteilung durch Verwendung von Papierzwischenlagen (15 Blatt Fließpapier zu Pappe gepreßt) zwischen Probekörper und harten Platten der Maschine. Für solche Versuchsanordnung gelten nachstehende Diagramme 4 und 5.

Fig. 4 und 5 zeigen, daß von etwa 60 mm Höhe des Marmorprobekörpers an praktisch gleichmäßige Zahlen erreicht wurden.

Es führten beim Marmor von Carrara also folgende Versuchsarten zur gewünschten Zahl der Idealfestigkeit:

1. Zerdrücken der Probekörper zwischen harten Platten. Benutzung von Probestücken, deren Länge das 2,5fache ihres Durchmessers oder mehr beträgt.

2. Zerdrücken der Probekörper unter Verwendung von Druckausgleichern zwischen ihnen und den harten Platten der Presse.

a) Benutzung montierter Gummipolster als Zwischenlagen. Höhe der Probekörper praktisch beliebig.

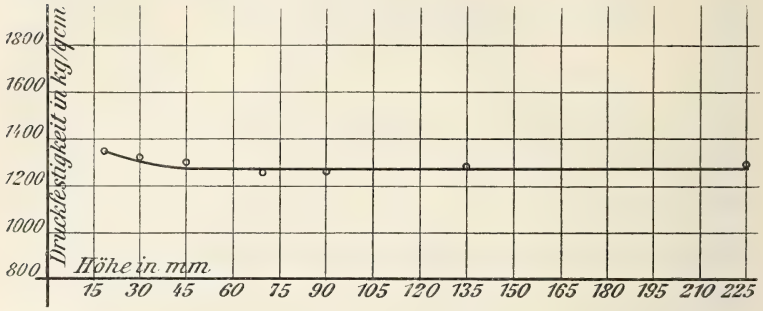


Fig. 4. Versuchsreihe mit Marmorprobekörpern quadratischen Querschnitts (45 : 45 mm); zwischen Probekörper und Platten der Maschine Papierzwischenlagen als Druckausgleicher.

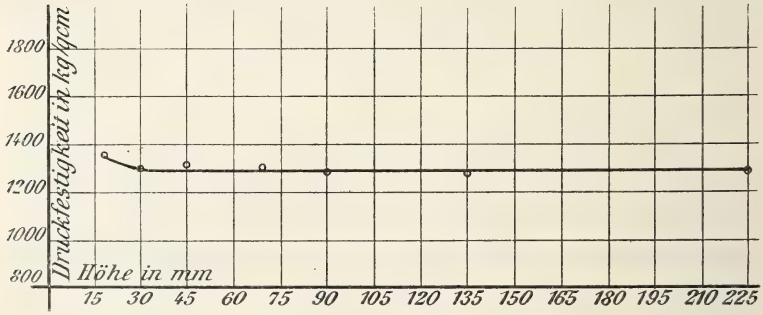


Fig. 5. Versuchsreihe mit Marmorprobekörpern kreisförmigen Querschnitts (50 mm Durchmesser); zwischen Probekörper und Platten der Maschine Papierzwischenlagen als Druckausgleicher.

b) Benutzung von Fließpapierpappe als Zwischenlagen. Höhe der Probekörper gleich dem 1,5fachen ihres Durchmessers oder mehr.

Es handelte sich nun darum, auch Gesteine von größerer Druckfestigkeit als sie Marmor besitzt den Methoden unter 1 und 2 zu unterwerfen. Dabei erschien es wegen der größeren

Einfachheit von 2b gegenüber 2a zweckmäßig, außer der Versuchsart 1 lediglich 2b zu verwenden.

Die Beschaffung geeigneten Materials war zunächst nicht ganz einfach, da für die Erprobung der Methoden sehr zahlreiche, durchaus gleichwertige Versuchsobjekte erforderlich waren. Allen Anforderungen genügte ein Melaphyr von Kirn a. d. Nahe. Die Probestücke wurden, wie früher beim Marmor, mit größter Genauigkeit in der Werkstatt von R. Brunnée (Voigt & Hochgesang) in Göttingen hergestellt.

Es ergab sich alsbald, daß die beim Marmor mit bestem Erfolg gebrauchte Methode der Benutzung von Papierzwischen-

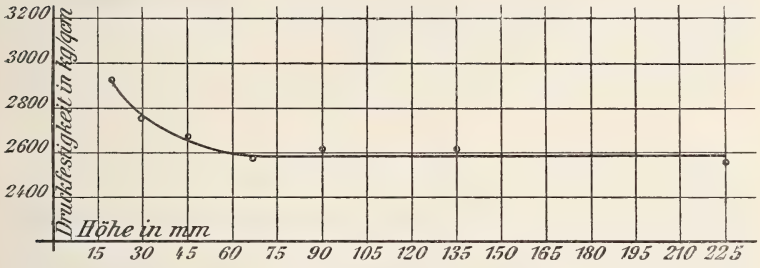


Fig. 6. Versuchsreihe mit Melaphyrprobekörpern quadratischen Querschnitts (45 : 45 mm); keine Zwischenlagen zwischen Probekörper und Platten der Maschine.

lagen zwischen Probekörper und harten Platten der Maschine beim Melaphyr sich nicht eignet. Der Grund dafür liegt in dem Umstande, daß die Festigkeit der Papierzwischenlagen eine geringere ist als die des in Rede stehenden harten Gesteins. Es trat die Zerstörung des papierenen Druckausgleichers eher ein als die des Probekörpers, und so hörte denn seine Wirksamkeit vorzeitig auf.

Für solche Fälle ist also die Methode der Benutzung genügend langer Probestücke und Zerdrücken zwischen harten Platten anzuwenden.

Die nach dieser Vorschrift durchgeführten Versuche am Kirner Melaphyr gaben in den auf 25 kg/qcm jeweils abgerundeten Durchschnittszahlen eine befriedigende Kurve.

Die Streuung der Werte war zwar erheblich, der gesetzmäßige Verlauf der Festigkeitskurve ist jedoch nicht zu verkennen (Fig. 6).

Von Interesse ist es zu sehen, daß bei einem so harten Gestein wie es der Melaphyr ist, der störende Einfluß der Enden der Probestücke weit weniger in Betracht kommt als beim Marmor. Es gleicht sich die Ungleichmäßigkeit der Druckverteilung an den Endflächen nach der Mitte zu bei harten Stoffen eher aus als bei weicheren. Während nämlich bei Marmor erst ein Probestück mit einer Länge gleich dem 2,5fachen Durchmesser die Idealfestigkeitszahl beim Zerdrücken zwischen harten Platten liefert, gewinnt man diese Größe beim Melaphyr schon bei Probekörpern, die in ihrer Länge den Würfel wenig übertreffen. Beim Verhältnis von Länge zum Querdurchmesser $\frac{6}{4}\frac{5}{5}$ (= ca. 1,5) setzt praktisch Horizontalverlauf der Kurve ein.

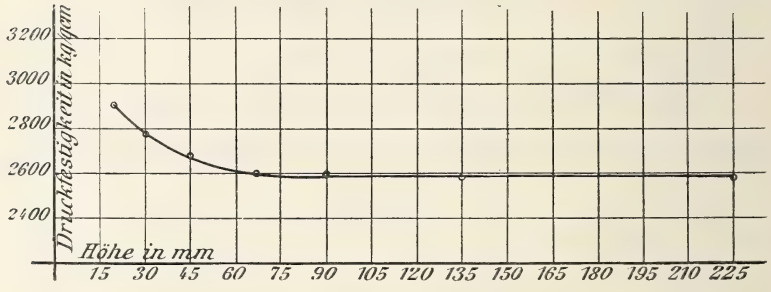


Fig. 7. Versuchsreihe mit Melaphyrprobekörpern kreisförmigen Querschnitts (Durchmesser 50 mm); keine Zwischenlagen zwischen Probekörper und Platten der Maschine.

Versuche mit Melaphyrzylindern bestätigten obige Erfahrungen. Die Kurve der Fig. 7 stellt wieder die auf 25 kg/qcm abgerundeten Mittelwerte zahlreicher Versuche dar.

Von allgemeinster Anwendbarkeit erscheint nach diesen Erfahrungen als Methode zur Bestimmung der Druckfestigkeit von Gesteinen die, genügend lange Probekörper zwischen harten Platten zu zerdrücken.

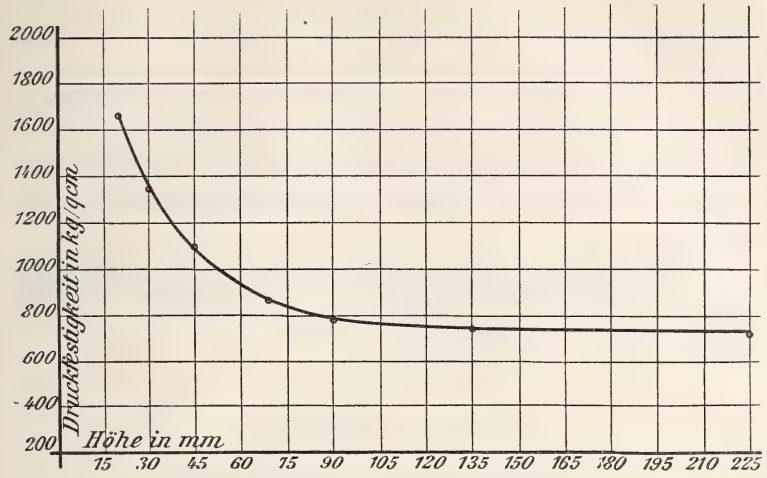


Fig. 8. Versuchsreihe mit Anhydritprobekörpern quadratischen Querschnitts (45 : 45 mm); keine Zwischenlagen zwischen Probekörper und Platten der Maschine.

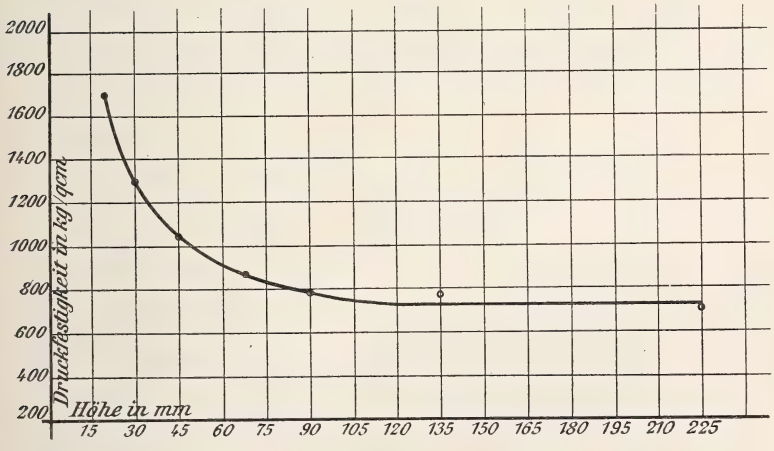


Fig. 9. Versuchsreihe mit Anhydritprobekörpern kreisförmigen Querschnitts (50 mm Durchmesser); keine Zwischenlagen zwischen Probekörper und Platten der Maschine.

Bei marmorweichen wie bei härteren Gesteinen genügt eine Höhe der Probekörper gleich dem 2,5fachen des Durchmessers um die Idealfestigkeitszahlen zu gewinnen.

Als ein weiteres Beispiel für Ergebnisse an weichen Gesteinen seien hier noch die Zahlen gegeben, die an Zechstein-Anhydrit von Sudheim bei Northeim von uns gewonnen wurden. Das ausgezeichnet gleichmäßige Material entstammt einem Bohrloch. Wir verdanken es Herrn Geheimrat v. Koenen. Die kennzeichnenden Kurven sind in den Fig. 8 und 9 wiedergegeben, die den an Marmor gemachten Erfahrungen entsprechen.

Vor dem Zusammenbruch stellten sich in schöner Deutlichkeit die Mohr'schen Linien ein, wie das in den Figuren der Taf. XIV zu erkennen ist.

Durch Entgasung bewirkte Kristallisationen in Schmelzflüssen.

Von

F. Rinne in Leipzig.

Mit Taf. XV—XVII und 6 Textfiguren.

Der allgemein bekannte Umstand der Verfestigung von Schmelzflüssen durch Kristallisation bei genügend tiefer Erniedrigung der Temperatur kommt in üblicher Diagrammform des sehr einfachen Beispiels der Fig. 1 durch den Lauf eines darstellenden Punktes auf der Linie R U zum Ausdruck.

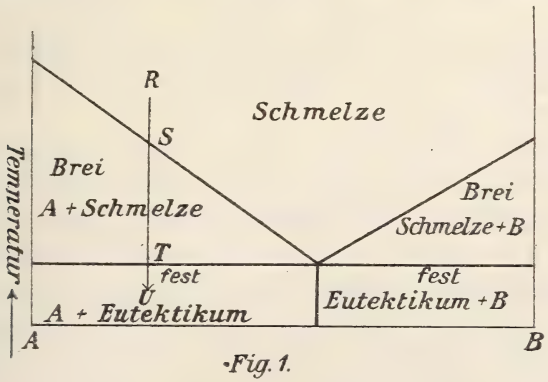


Fig. 1.

Er nimmt seinen Weg R S im Bezirk der homogenen Schmelze. S T gibt ein Temperaturintervall an, in welchem Kristallisation der Substanz A vor sich geht, sich also ein aus Schmelze und A zusammengesetzter Brei bildet und allmählich durch Verminderung des Schmelzrestes zugunsten von A sich ver-

steift. Beim Punkte T wird der feste Zustand unter Aufteilung der noch vorhandenen Schmelze in A und B vollends erreicht.

Das Diagramm zeigt unmittelbar, daß Ausscheidung und schließlich völlige Verfestigung auch erzielt werden kann beim Marsche eines figurativen Punktes auf einer Horizontalen statt Vertikalen, d. h. durch Konzentrationsänderung des Schmelzflusses an Stelle von Abnahme der Temperatur. Der darstellende Punkt verschiebt sich im Beispiel der Fig. 2 dann etwa im Sinne des Pfeils RU; er verläuft auf RS im Bereich der Schmelze, überschreitet die Grenze der Löslichkeit für A in S, gelangt ins Breifeld sowie schließlich bei U an den Punkt völliger Verfestigung.

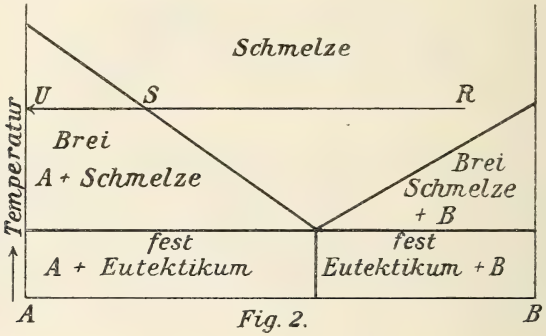


Fig. 2.

Natürlich ist das Erstarrungsprodukt in diesem Falle strukturell und chemisch ein anderes als bei dem durch Fig. 1 dargestellten Vorgange.

Kristallisationen, deren Ursache der Fig. 2 mutatis mutandis entspricht, finden sich nicht gerade selten bei künstlichen Schmelzen. Die hüttenkundliche Praxis bietet im Puddelprozeß ein auch petrographisch interessantes, anscheinend bislang in Schliffen noch nicht systematisch untersuchtes Beispiel großen Maßstabes dar. Sei hier die Metallographie dieses Verfahrens, soweit sie für den zu erörternden Umstand der Kristallisation ohne Temperaturerniedrigung in Betracht kommt, in kurzen Zügen unter Veranschaulichung der Verhältnisse durch die Mikrophotographien auf den Taf. XV—XVII erläutert. Dabei möge das Goerens-Benedicks'sche Eisen-Kohlenstoff-Diagramm der Fig. 3 zugrunde gelegt werden.

Wie bei allen Frischverfahren handelt es sich auch beim Puddeln im wesentlichen um die Änderung der Konzentration der Schmelze Eisen-Kohlenstoff zugunsten des Eisens. Aus Fig. 3 sind die in Betracht kommenden Umstände ohne weiteres herauszulesen[1]. Die chemischen und die Kristallisationsvorgänge kommen schematisch durch den Marsch eines darstellenden Punktes auf dem Pfeil R U zum Ausdruck. Er führt aus dem Bereich der homogenen Schmelze bei S in das Breifeld und bei T zur völligen Verfestigung des Systems,

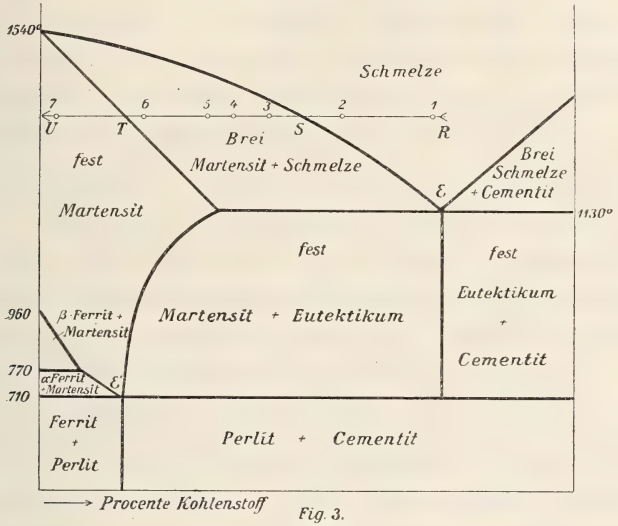


Fig. 3.

immer ohne Sinken der Temperatur. Gleich wie im Falle der Fig. 2 könnte der Wärmegrad sogar bedeutend steigen, es würde doch Kristallisation eintreten. So geschieht es auch in der Praxis des Puddelns.

Um die Kristallisation der Schmelze zu beenden, ist im vorliegenden Beispiel eine völlige Entfernung des Kohlenstoffs ersichtlich nicht nötig, da die ausgeschiedenen Eisenkristalle etwas Kohlenstoff in fester Lösung enthalten. Die Entfernung der übrigen Menge dieser Substanz geschieht beim Puddeln durch Oxydation unter dem Einfluß der Ofengase und der

[1] Vergl. E. Heyn, Die Metallographie im Dienste der Hüttenkunde. 1903. p. 40.

dem Roheisenbade zugesetzten Eisenoxyde. $C + O = CO$ bezw. $Fe_3C + O = Fe_3 + CO$ und $3C + Fe_2O_3 = Fe_2 + 3CO$ bezw. $3Fe_3C + Fe_2O_3 = Fe_{11} + 3CO$.

Die in Rede stehende eigenartige Kristallisation ist zufolge der Zugängigkeit des Apparates, in welchem sie sich vollzieht, eines Herdflammofens, sehr leicht zu beobachten. Man erkennt mit bloßem Auge wie in der glühenden Schmelzmasse des frischenden Roheisens ohne Erniedrigung der Temperatur, ja bei steigender Wärme, sich Kristallmassen in schwammiger Vereinigung ausscheiden. Es ist Carboferrit (Martensit). Ihre Menge vergrößert sich mit fortschreitender Entgasung des Schmelzflusses mehr und mehr, so daß ein Rühren in dem sich versteifenden Brei immer schwieriger wird. Schließlich ballt man die Kristallmassen des Eisens zu Luppen zusammen, aus denen die noch flüssige Schlacke herausläuft; sie wird weiterhin wie Wasser aus einem Schwamm durch Drücken aus dem Eisenballen herausgepreßt.

Ich konnte diesen aus der Großtechnik wohl bald verschwindenden merkwürdigen Kristallisationsvorgang, dank der Erlaubnis des Herrn Dr. Krupp v. Halbach auf dem Essener Werk der Firma F. Krupp A.-G., eingehend studieren. Es wurden dem Eisenbade im Verlaufe der Prozesse zahlreiche Proben entnommen, die dann mikroskopisch und auf ihren Kohlenstoffgehalt chemisch untersucht wurden.

Natürlich ist bei der metallographischen Beurteilung der Schöpfproben zu bedenken, daß die primären Produkte der Verfestigung durch Änderungen im festen Zustande (Umstehen) gewissermaßen eine Umprägung erfahren haben, so daß man sich durch entsprechende Überlegungen das ursprüngliche Bild der Schmelzflußausscheidungen rekonstruieren muß.

Das Ausgangsmaterial eines Versuches, der hier zugrunde gelegt werden soll, war ein weißes Roheisen mit schöner strahliger Kristallisation des Cementits. Es enthielt außer Fe

C	4,34 %
Si	0,41
Mn	1,76
P	0,08
S	0,05
Cu	0,02

Im Diagramm (Textfig. 3) entspricht ihm der Punkt 1. Ersichtlich hat es annähernd die Zusammensetzung E des Eisen-Kohlenstoff-Eutektikums. Fig. 1 auf Taf. XV zeigt das zugehörige mikroskopische Bild, das wie alle folgenden in einer Vergrößerung 1 : 150 aufgenommen ist.

Man erkennt in dieser Tafelfigur dunkle, skelettförmig angeordnete Teile von Perlit und ferner ein Gemenge hellen Cementits mit dunklem Perlit[1]. Zur Kennzeichnung der chemischen Verhältnisse, die zur Beurteilung der folgenden Bilder im Vergleich zu der in Rede stehenden Fig. 1 zu wissen nötig sind, sei vermerkt, daß Cementit als Fe_3C 6,66 % C und Perlit nur 0,9 % C enthält. Ein Zurücktreten von Cementit gegenüber Perlit ist also ein Ausdruck für Verringerung des Kohlenstoffgehaltes in der Schöpfprobe.

Das durch Punkt 1 im Diagramm (Textfig. 3) gekennzeichnete Roheisen schmolz im Herde allgemach unter Abtropfen. Eine Probe solch abgeschmolzenen Eisens enthielt 3,63 % C; es war also schon beim Schmelzen des Eisens eine deutliche Frischwirkung zu verzeichnen. Das mikroskopische Bild zeigte ähnliche Verhältnisse wie Tafelfig. 1, nur mit feinerem Gefüge, gewiß zufolge schnellerer Erstarrung.

Eine Schöpfprobe des vollends eingeschmolzenen Roheisens ergab 3,39 % C und das zugehörige Mikrophotogramm Fig. 2 der Taf. XV, das durch Vergleich mit Fig. 1 ohne weiteres verständlich ist. Der entsprechende Punkt im Diagramm liegt bei 2 auf dem Frischpfeil R U. Nachdem so die Roheisenschmelze hergerichtet war, setzte ihre Entgasung kräftig ein, und derzufolge erschienen die ersten Kristallisationen. Der figurative Punkt des Diagramms war also über S der Textfig. 3 hinaus in den Bezirk des Breis eingelaufen. Eine Probe wurde alsbald herausgeholt; sie ergab 2,57 % C (Punkt 3 auf dem Pfeil der Fig. 3). Das entsprechende metallographische Bild ist als Tafelfig. 3 wieder-

[1] Die Mikrophotogramme der Tafeln beziehen sich auf Präparate, die mit verdünnter Salpetersäure geätzt sind; in ihnen erscheint der Cementit hell, Perlit (bezw. eine ihm nahestehende Übergangsform) dunkel. Sehr hübsche Kontraste liefert das bei metallographischen Untersuchungen oft verwandte ausgezeichnete Reagens Natriumpikrat; es färbt das Karbid gelbbraun und läßt den Perlit hell.

gegeben. Bei seiner Deutung ist zu bedenken, daß es sich nicht etwa lediglich um herausgefischte Erstausscheidungen des Schmelzflusses handelt, vielmehr um eine Gesamtprobe des Bades im Entkohlungszustande von 2,57 % C. Daraus erklärt sich die Tafelfig. 3 wie folgt. Gleich nach der Erstarrung, also bei einer Temperatur noch nicht viel unter 1130° lagen in einer aus ($Fe + Fe_3C$)-Mischkristallen und Cementit bestehenden Grundmasse (die Wüst Ledeburit genannt hat) Kristalle von Martensit. Beim weiteren Erkalten hat sich aller Martensit (mit 2 % C) entsprechend dem „Umstehungsdiagramm“ (in Textfig. 3 links unten) in Perlit (Cementit und Ferrit) mit 0,9 % C und in überschüssigen Cementit pseudomorphosiert. Es hat also ein Umkristallisieren stattgefunden und dabei wohl auch eine Sammelkristallisation[1] durch teilweises Aneinanderschließen des aus Martensit entstandenen Cementits mit dem Cementit der Grundmasse.

Eine Probe, die zur Zeit des „Kochens“ (stürmischen Entweichens von Kohlenoxydgas) genommen wurde, ergab 2,16 % C (Punkt 4 des Diagramms) und ein Bild wie Tafelfig. 4, eine folgende (aus dem steifwerdenden Bade) 1,87 % C (Punkt 5) und das Mikrophotogramm der Tafelfig. 5. In diesen Bildern macht sich, entsprechend der chemischen Prüfung, der Einfluß der Entgasung und der damit zusammenhängende Fortschritt im Ausscheiden von Mischkristallen aus der Schmelze, abgesehen von gewissen Ungleichmäßigkeiten, mehr und mehr geltend. Noch mehr tritt das heraus bei der Probe von dem im Fortschritt des Puddelns sehr steif gewordenen Brei; sie wies 1,14 % C auf (Punkt 6 des Diagramms und Tafelfig. 6). Schließlich ist das Breifeld vom darstellenden Punkte durchschnitten und die Verfestigung des Eisens (soweit es nicht in die Schlacke gegangen ist) vollzogen. Proben der Luppen enthielten nur noch 0,16 bezw. 0,18 % C (Punkt 7).

Als zweites Beispiel für die Kristallisation eines Schmelzflusses zufolge Konzentrationsveränderung ohne Temperaturerniedrigung möge das Abdunsten von Blei aus einer

[1] F. Rinne und H. E. Boeke, Über Thermometamorphose und Sammelkristallisation. Tscherm. Min. u. petrogr. Mitteil. 1908. p. 393.

Bleisilberlegierung erwähnt sein. Das Schema Textfig. 4 erläutert diesen sehr einfachen Fall, den man sich durch Erhitzen eines Bleisilbergemisches in einer Knochenaschen-Kapelle vor dem Gebläse leicht vorführen kann. Natürlich tritt Kristallisation in der Schmelze während des Abtreibens von Blei nur ein, wenn die Temperatur nicht über die des Schmelzpunktes vom Silber erhöht wird. Hält man den Wärmegrad niedriger, so scheidet sich bei genügender Verdampfung (oder auch Oxydation) von Blei Silber im Schmelz-

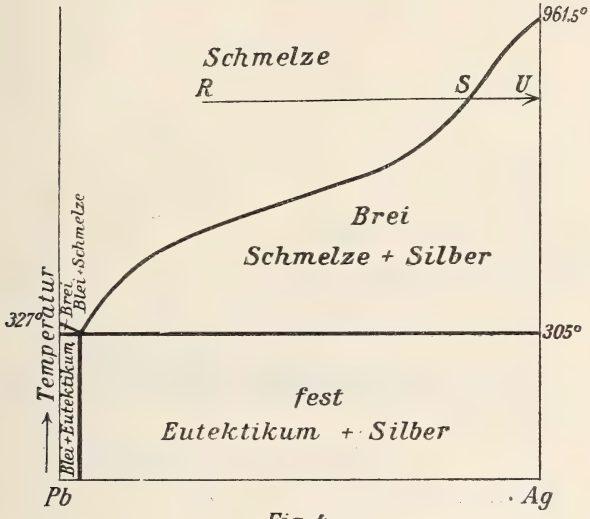


Fig. 4.

fluß aus, steigert man die Wärme, so werden die Silberkristalle resorbiert. Die metallographischen Bilder zeigen deutlich den Verlauf des Vorganges. Unterbricht man das Treiben frühzeitig, so tritt neben Silber als Einsprenglinge reichlich Blei-Silber-Eutektikum auf; je mehr Blei verdunstet ist, desto größer ist der Anteil des Einsprenglingssilbers an der Schlifffläche.

Im Aussehen noch hübscher und mannigfaltiger gestalten sich die Kristallisationsverhältnisse beim Abtreiben von Blei aus einer Blei-Goldschmelze. Der Vorgang vollzieht sich entsprechend dem durch Thermoanalyse aus-

gearbeiteten Vogel'schen Diagramm (Textfig. 5). Auch in diesem Falle kann man in Ermangelung des beim Goldprobieren üblichen Muffelofens (unter Beobachtung von Vorsichtsmaßregeln gegen das Einatmen von Bleidämpfen) den Vorgang mit bloßem Auge bequem bei Behandlung der Legierung in einer Knochenaschen-Kapelle vor dem Gebläse verfolgen. Die Temperatur ist dann leicht in der gewünschten

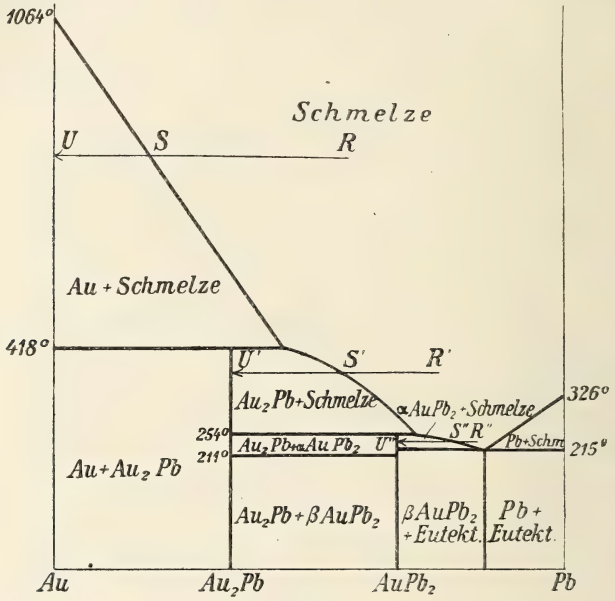


Fig. 5.

Höhe von 800—1000° zu halten. Alsbald erkennt man in dem sich verkleinernden Tropfen (beim Schreiten des darstellenden Punktes über die Grenzlinie zwischen Schmelze und Brei aus Gold und Schmelze) wie verhältnismäßig sehr große Goldkristalle sich aussondern, auch wieder ohne daß die Temperatur nachläßt; sie tummeln sich in wilder Hast in der feurigen Kugel umher, mit starkem Blinken reichlich an der Oberfläche der Schmelze dahinjagend.

Außer den erwähnten Beispielen ließen sich wohl noch manche andere zwecks Variation der Verhältnisse sowohl in

bezug auf Stoff als auch auf Temperatur ausarbeiten, so bei Legierungen mit Zink, Quecksilber u. a.

Alle solche Schmelzflüsse, die wie die obigen, nicht zufolge Erniedrigung ihres Wärmegrades sondern bei gleichmäßiger oder selbst bei steigender Temperatur den Kristallisationsakt beginnen, stellen nichts anderes dar als Analoga der unzähligen Fälle, bei welchen Lösungen (in noch üblicher Ausdrucksweise) durch Verdunsten des Lösungsmittels (Wasser, Alkohol, auch CO_2 usw.) Kristallausscheidungen vollziehen. Das Diagramm der Textfig. 6 ist ja nur in bezug

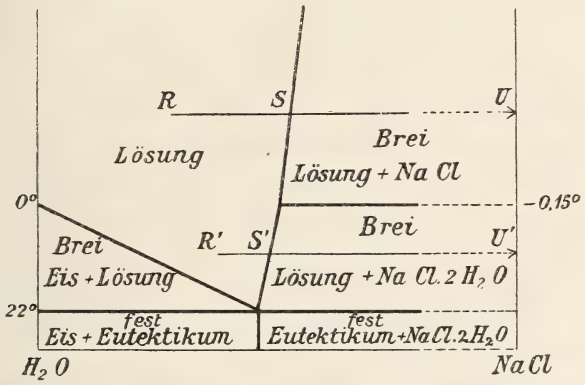


Fig. 6.

auf Höhe der Temperatur, also quantitativ, nicht qualitativ von denen der Textfig. 2—5 verschieden; es versinnbildlicht die Ausscheidung von Kochsalz aus der Lösung $NaCl$-H_2O. Der Verdunstung von Kohlenstoff, Blei usw. aus der glühenden Schmelze entsprechend, drückt sich im Diagramm dieser Lösung die Vergasung des Wassers z. B. durch den horizontalen Pfeil R U aus. Ein auf ihm wandernder darstellender Punkt gelangt aus dem Felde homogener Lösung in das des Breis (Kochsalz in Wasser) und beim völligen Verjagen des Wassers zum Lösungsrückstand $NaCl$.

Es ist wohl nicht ohne Interesse, auch vom mineralogischen Standpunkte aus, darauf hinzuweisen, daß für die

chemische Natur der Kristallausscheidung es öfter nicht gleichgültig ist, bei welcher Temperatur die Konzentrationsänderung von Schmelzen sich vollzieht. Ohne Einfluß in der Hinsicht ist der Wärmegrad bei Substanzen, die dem Schema von Textfig. 2 gehorchen. Beim Puddeln hingegen (Textfig. 3) wird die Temperatur bedingend sein für den Kohlenstoffgehalt des aus der Schmelze kristallisierenden Martensits. Je höher der Wärmegrad dabei ist, desto geringer wird der Kohlenstoffgehalt dieses Carboferrits ausfallen, da bei den Mischkristallen von Fe und C bezw. Fe und Fe_3C die Löslichkeit des Kohlenstoffs bezw. Karbids im Eisen mit wachsender Temperatur sinkt.

Ebenso tritt aus dem Diagramm der Textfig. 5 heraus, daß ein Entfernen von Blei aus der Gold-Blei-Schmelze in wechselnden Temperaturintervallen verschiedenen Kristallisationseffekt haben würde. Bei einer Temperatur von 1064—418° bestehen die Ausscheidungen aus Gold, im Intervall 418—254° aus Au_2Pb und in dem von 254—215° aus $AuPb_2$. In der Praxis handelt es sich nur um das höchste Temperaturintervall; es scheiden sich also beim Bleitreiben Kristalle von gediegen Gold aus dem stark glühenden Schmelzfluß aus, natürlich nur wenn die Temperatur von 1064° (Schmelzpunkt des Goldes) nicht überschritten wird.

Bei „Lösungen" als kälteren Schmelzen liegen die Verhältnisse durchaus entsprechend. Im Beispiel der Textfig. 6 führt ein Verdunsten von Wasser bei Temperaturen über 0° zur Kristallisation des wasserfreien Kochsalzes, bei solchen unter — 0,15° zum Hydrat $NaCl \cdot 2H_2O$. Als verwickeltere Beispiele seien die bekannten VAN'T HOFF'schen Kristallisationsmodelle von wässerigen Lösungen der Sulfate und Chloride von Kalium und Magnesium angeführt, die für 25° und 83° ausgearbeitet sind und sich sehr wesentlich in der Art der Kristallaussonderung unterscheiden.

Durch Konzentrationsänderung von Lösungen vollziehen sich Kristallisationen in der Natur in zahllosen Fällen. Ob diese Ursache für Kristallausscheidung bei der Verfestigung natürlicher Schmelzflüsse auch, wenigstens gelegentlich, z. B. bei pegmatitischen Gesteinen, mitwirkt, steht dahin. Entgasungen von Magmen, genauer gesagt, Entfernung von (im

Schmelzfluß natürlich flüssigen) Stoffen in gasförmigem Zustande, werden durch die Dampfwolken über Vulkanen anschaulich vorgeführt, und man kann sie im Hinblick auf die Kontaktmetamorphosen erschließen. Es ist anzunehmen, daß Substanzen wie Wasser, Kohlensäure, Kohlenwasserstoffe, Bor- und Fluorverbindungen u. a., die man als Bestandteile natürlicher Schmelzflüsse voraussetzen darf, auf die Lage der Löslichkeitsflächen Einfluß haben. Es ist also möglich, daß zufolge der Konzentrationsänderung durch Entweichen solcher Substanzen aus Magmen Kristallisation in letzteren einsetzt.

Ueber Foraminiferen aus dem jungtertiären Globigerinenmergel von Bahna im Distrikt Mehediuti (rumänische Karpathen).

Von

Dr. **Karl Beutler** in München.

Mit Taf. XVIII.

In dem Material, welches Herr Prof. Pompeckj auf seiner Reise nach Ungarn und den nördlichen Balkanstaaten im Jahre 1896 sammelte, fand sich auch ein gelblichgrauer, sehr tonarmer, harter Mergel, der ganz erfüllt war von Globigerinenschalen und verschiedenen anderen Foraminiferengattungen — jedenfalls jungtertiären Alters, wahrscheinlich pontische Stufe, äquivalent den Congerien-Schichten, also wohl ältestes Pliocän; und zwar stammt der Mergel aus der Gegend von Bahna im westrumänischen Distrikt Mehediuti; die Stelle liegt einige Meilen nördlich von Orsova, dem Eintritt der Donau in rumänisches Gebiet. Die Belegstücke und die herausgeschlämmten Foraminiferenschälchen befinden sich jetzt in der Münchner Sammlung.

Es kommen also hier zum Vergleich Arbeiten in Betracht, welche jungtertiäre Foraminiferenfaunen behandeln, so diejenigen von d'Orbigny (19) und Czizek (5) über das Wiener Becken, Karrer (14) über das Miocän von Kostej im Banat, Neugeboren (18) über die Stichostegier von Ober-Lapugy in Siebenbürgen, Reuss (29) über die Steinsalzfauna von Wieliczka,

derselbe (25) über den Crag von Antwerpen und mit ihm Hosius (11) über Dingden in Westfalen, Egger über das Miocän von Ortenburg in Niederbayern (6) und vom Monte Bartolomeo am Gardasee (7), Hantken über die mittelungarischen *Clavulina Szabói*-Schichten (9), der Euganeen und Meeralpen (10), Jones (13) über den Crag von England und Silvestri aus der Gegend von Siena in Toscana (36). Auch einige alttertiäre Foraminiferenfaunen sind mit der unten beschriebenen pliocänen verwandt. Es seien folgende hervorgehoben: Reuss (20) und später Bornemann (3) über den Septarienton von Berlin, letzterer ferner über die Foraminiferen von Magdeburg (4), ersterer weiter über den Septarienton von Söllingen (28), Pietzpuhl (30), Offenbach und Kreuznach (24), Gümbel (8) über das nordalpine Eocän, Terquem (37) über den Pariser Grobkalk, Andreae (2) über das Elsäßer Tertiär, Hosius (12) aus dem Oberoligocän vom Doberg bei Bünde und endlich Liebus über das Tertiär von Biarritz (16) und den Bryozoenhorizont von Priabona (15) (siehe Literaturverzeichnis).

In der hier speziell untersuchten Fauna von Bahna in Westrumänien bilden, wie schon angedeutet, die Globigerinen die häufigsten Formen; aber auch die Gruppe der Rhabdoideen ist mit Nodosarien und Dentalinen sehr stark vertreten. Auch die Polymorphiniden sind mit *Bulimina* und *Uvigerina* sehr zahlreich. Ähnlich sind die Verhältnisse in der Fauna von Ober-Lapugy in Siebenbürgen, im Wiener Becken, im Steinsalz von Wieliczka und im nordalpinen Eocän. Gänzlich fehlen jedoch die gerade im Wiener Becken ziemlich häufigen Milioliden, ein Fall, wie er sich auch in den oligocänen *Clavulina Szabói*-Schichten, im Miocän des Monte Bartolomeo am Gardasee und in Siebenbürgen findet. Die Milioliden geben hingegen außer im Wiener Becken auch bei Kostej im Banat, im Steinsalz von Wieliczka, im Miocän von Ortenburg in Niederbayern, im norddeutschen Septarienton, in hohem Maße im Pariser Grobkalk, im Pliocän von Siena in Toscana und im Crag von England eine formenreiche Familie ab.

Bei Bahna fanden sich folgende Arten, und zwar nur perforate Formen:

A. Schale durch agglutinierende Fremdkörper sandig-kalkig.

Gaudryina siphonella Reuss.

1851. Reuss, Septarienton von Berlin. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **3**. 78. Taf. V Fig. 41.
1875. Hantken, *Clavulina Szabói*-Schichten. p. 14. Taf. I Fig. 3.
1901. Liebus, Foram. des Bryozoenhoriz. von Priabona. Dies. Jahrb. 1901. I. 118.

Gehäuse länglich walzig, nach der Anfangskammer zu sich allmählich verschmälernd; dieser Anfangsteil eine turmartige Spirale mit mehreren undeutlichen Umgängen. Oberer Teil aus zweireihig alternierenden, fast immer gleich breiten quergestellten, etwas gewölbten Kammern mit äußerlich nicht sehr deutlichen Nähten. Schalenoberfläche rauh.

Exemplar aus Bahna nicht so breit wie die Stücke aus dem Berliner Septarientone, sondern in der Dicke mit den Hantken'schen Formen aus der Ofener Gegend genau übereinstimmend.

Sonstiges Vorkommen: Septarienton von Berlin. Ofener Mergel. Hartmannsweiler im Elsässer Oligocän. Priabona. Heute noch im Atlantischen und Pazifischen Ozean bis mehr als 3600 m Tiefe.

B. Schale immer nur kalkig.

Fam. Lagenidea.

Lagena reticulata Macgill.

1862. Reuss, Familie der Lageniden. Sitzungsber. k. Akad. Wiss. Wien. **46**. 333. Taf. V Fig. 67, 68.
1863. Reuss, Foram. du Crag d'Anvers. Bull. Acad. Roy. de Belg. (2.) **15**. 10. Taf. I Fig. 16.
1882. Terquem, Foram. Eocène de Paris. Mém. soc. géol. France. **2**. 28. Taf. I Fig. 15.

Einkammeriges flaschenähnliches Gehäuse; der untere Teil beinahe sphärisch, an der Außenseite mit einem Netz von polygonalen Maschen verziert; der obere Teil, der Hals, ziemlich weit ausgezogen und mit einer rundlichen Mündung endigend.

Vorkommen: Pariser Grobkalk, Crag von Antwerpen und England. Rezent an der englischen Küste.

Fam. Rhabdoidea.

Nodosaria ambigua Neugeboren.

Taf. XVIII Fig. 2.

1856. Neugeboren, Foram. Stichostegier von Ober-Lapugy in Siebenbürgen. Denkschr. Akad. Wiss. Wien. **12**. 7. Taf. 1 Fig. 13—16.
1896. Jones, Crag Foram. **3**. Palaeont. Society. p. 211. Taf. 6 Fig. 11.

Schale mit überall fast gleich dicken sphärischen Kammern, perlschnurartig aneinandergereiht, nur Endkammer besonders groß und etwas länglich. Im übrigen sind die Kammern dicht gedrängt, sich stark bedeckend, aber nicht umfassend; starke Einschnürungen an den Scheidewänden. 6—8 Kammern. Größe (Längenachse) 1,2 mm.

Vorkommen: Mittelungarische *Clavulina Szabói*-Schichten, Kostej im Banat, Ober-Lapugy, Crag von Antwerpen. Rezent unsicher.

Nodosaria proxima Silvestri var. *non-costata mihi.*

Taf. XVIII Fig. 8.

1884. Brady, Challenger Report. **9**.
1896. Jones, Crag Foram. **3**. 219. Taf. VII Fig. 15.

Zweikammerige Form mit deutlicher Einschnürung und weit herausragendem Mündungsstück; zeigt hingegen durchaus keine Berippung, wie sie die Stücke aus dem englischen Crag haben. Anfangskammer dick kugelig, die andere schmäler und mehr oval. Natürliche Größe 0,3 mm.

Vorkommen: Die gerippte Form kommt im Scaldisien von Antwerpen, im Tertiär von Muddy Creek (Australien), Siena, Bologna und England vor. In der Jetztzeit nur tropische oder subtropische Meere.

Nodosaria calomorpha Reuss.

Taf. XVIII Fig. 13.

1865. Reuss, Deutscher Septarienton. p. 13. Taf. 1 Fig. 19.
1884. Brady, Challenger Report. **9**.

Diese sonst recht variable Form kommt bei Bahna nur in zweikammerigen Stücken vor. Beide Kammern sind fast gleich groß und dick, sphärisch, oben mit kurzer breiter Endverlängerung, von der rundlichen Mündung durchbohrt. Natürliche Größe 0,5 mm.

Sonst im Septarienton von Pietzpuhl, Oligocän vom Elsaß, heute noch im Atlantischen Ozean, Kerguelen, Falkland-Inseln, Philippinen. Marsson beschreibt sie schon aus der Schreibkreide der Insel Rügen.

Nodosaria inarticulata Reuss.

1865. Reuss, Foram. u. Ostracod. d. Kreide am Kanarasee bei Küstendsche. Sitzungsber. k. Akad. Wiss. Wien. **52**. 7. Fig. 5.

Hier sind nicht nur die ersten Kammern äußerlich nicht vorspringend, wie bei *Dentalina pauperata*, sondern der Reihe nach alle bis zur letzten, gewöhnlich neunten, so daß die Scheidewände ohne Einschnürungen von außen nur als dunkle Linien sichtbar sind. Die jüngste Kammer ist oft weggebrochen. Gehäuse dünn. Sonst nur in der oberen Kreide am Kanara-See.

Dentalina elegans d'Orb.

Taf. XVIII Fig. 1.

1846. d'Orbigny, Foram. Wien. Beck. p. 45. Taf. I Fig. 52—56.
1855. Bornemann, Septarienton von Hermsdorf bei Berlin. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **7**. 323. Taf. XIII Fig. 6.
1875. Hantken, Fauna der *Clavulina Szabói*-Schichten. p. 30. Taf. III Fig. 7.
1882. Terquem, Foram. Eocène de Paris. p. 36. Taf. I Fig. 40.
1901. Liebus, l. c. p. 115.

Kammern nach hinten zu an Größe abnehmend, dabei aber immer fast ebenso breit als hoch bleibend; die Anfangskammer zeigt zuweilen noch die verlängerte Spitze; die letzte ist allein etwas stärker angeschwollen und nach vorn zugespitzt. Zahl der Kammern 7 und mehr. Ganzes Gehäuse stark gebogen. Die Scheidewände äußerlich durch ziemlich starke Einschnürungen gekennzeichnet. Größe 0,9 mm.

Sonstiges Vorkommen: Nußdorf und Baden bei Wien, Hermsdorf bei Berlin, Kleinzeller Tegel, Pariser Grobkalk, Biarritz, Meeralpen, Euganeen, Vicentin, Banat, Wieliczka, Miocän von Oberschlesien. Heute nach Brady als *Nodosaria filiformis* d'Orb. noch lebend im Atlantischen und Pazifischen Ozean. 90—810 m Tiefe. Ist bis zum Lias zurück verfolgt worden.

Dentalina inermis Czizek.

Taf. XVIII Fig. 3.

1848. Czizek, Foram. Wien. Beck. Haidinger's Naturw. Abhandl. **2**. 139. Taf. XII Fig. 3—7.

Anfangskammern sind ebenfalls von geringerer Größe als die übrigen, jedoch werden die letzten auffallend länger als breit und die ovalen Formen erhalten an ihren Scheidewänden immer schwächer werdende Einschnürungen. Anzahl der Kammern beschränkter als bei voriger Art, höchstens 6. Größe 1,8 mm. Gehäuse gebogen. Sonst im Tegel von Baden bei Wien. Lebend in allen Meeren von seicht bis 540 m.

Dentalina Benningseni Reuss.

Taf. XVIII Fig. 5.

1863. Reuss, Zur tertiären Foram.-Fauna. **3**. 44. Taf. II Fig. 14.

Die einzelnen Kammern an Gestalt sehr ungleichmäßig; davon die Anfangskammer dick sphärisch, die folgenden ziemlich oval und schmäler, die letzte kann wieder die Dicke der ersten erreichen; 3 oder 4 Kammern; bei 4 Kammern jede Kammer eine andere Gestalt und Dimension annehmend. Mündungsende stumpf. Gehäuse sehr wenig gebogen. Größe 0,9 mm.

Sonst nur noch im Septarienton von Offenbach und Pietzpuhl. Lebend unbekannt.

Dentalina capitata Boll.

1864. Reuss, Deutsches Oberoligocän. p. 20. Taf. I Fig. 10.

1875. Hantken, *Clavulina Szabói*-Schichten. p. 35. Taf. III Fig. 16.

Immer eine winzig kleine Art. Schale aus höchstens 3—4 Kammern bestehend mit vertikalen Streifen durch alle Kammern hindurch, quer über die Scheidewände weg, manchmal auch erst bei der zweiten beginnend. Erste Kammer etwas dicker angeschwollen, mit exzentrischem Anfangszapfen. Bei den Exemplaren aus dem deutschen Oberoligocän steigt die Kammerzahl auf 6, bei den mittelungarischen auf 8. Auch die letzte Kammer endet in einen kurzen, subzentrischen Zapfen. Im allgemeinen Gehäuse nur wenig gebogen.

Vorkommen: Kreide von Rügen (nach Marsson), norddeutsches und Elsässer Oligocän, nordalpines Eocän (Gümbel), Ofener Mergel und Kleinzeller Tegel.

Dentalina pauperata d'Orb.

1846. d'Orbigny, l. c. p. 46. Taf. I Fig. 57, 58.
1855. Bornemann, Septarienton von Berlin. p. 324. Taf. XIII Fig. 7.
1875. Hantken, l. c. p. 31. Taf. III Fig. 6.
1884. Brady, Challenger Report. 9.

Die ersten 3 Kammern sind äußerlich nicht vorspringend, während die letzten 2 oder 3 auffallend konvex und durch tiefe Nähte voneinander getrennt sind. Letzte Kammer nach vorn in Spitze zulaufend. Gehäuse gebogen.

Vorkommen: Baden bei Wien. Septarienton von Hermsdorf bei Berlin und von Pietzpuhl. Ofener Mergel und Kleinzeller Tegel. Kostej im Banat. Vielleicht schon im Perm (?). Rezent kosmopolitisch in allen Meeren und Tiefen von der Litoralzone bis 5400 m Tiefe. Brady will die *Dentalina inermis* Cz. zu dieser Form stellen.

Frondicularia sp.

Fig. 7 stellt einen Dünnschliff dar durch eine nicht ganz vollständig erhaltene *Frondicularia*. Soweit erkennbar, erinnert sie an die von Fornasini abgebildete *F. complanata* Defrance [1].

Vaginulina badenensis d'Orb.

Taf. XVIII Fig. 4 und 12.

1846. d'Orbigny, l. c. p. 65. Taf. III Fig. 8.
1856. Neugeboren, Foram. d. Stichostegier von Ober-Lapugy in Siebenbürgen. p. 34. Taf. V Fig. 7, 8, 9.

Die Fig. 4 und 12 geben zwei verschiedene Exemplare dieser Spezies wieder, die eine mit 8, die andere mit 4 Kammern. In dem von mir untersuchten Material schwankt die Anzahl der Kammern zwischen 4 und 9. Die Kammerscheidewände sind alle mit Ausnahme der geraden ersten, einander parallel und schräg nach aufwärts gerichtet, meist breiter als hoch. Es bekommt also die zweite Kammer einen trapezförmigen Grundriß, die jüngeren einen rechteckigen. Nur die Anfangs-

[1] Contributo alla conoscenza della microfauna terziaria italiana: Di alcune forme plioceniche della *Frondicularia complanata* in: Mem. della Reale Accad. delle Scienze dell' Istituto di Bologna. Ser. V. 1. Bologna 1891.

kammer behält die Kugelform bei, mit Spitze versehen; die Schlußkammer mit stumpfer exzentrischer Mündungsröhre. Ziemlich häufig bei Bahna. Original zu Fig. 4 ist 1,4 mm, zu Fig. 12 ist 0,7 mm lang. Sonst bei Baden (Wien) und Ober-Lapugy in Siebenbürgen.

Vaginulina (Dentalina) brevissima n. sp.

Taf. XVIII Fig. 10.

Die Form erinnert mit ihren dick aufgeblasenen Kammern an die *Dentalina brevis* d'Orbigny aus dem Wiener Becken, für welche aber immer 5 Kammern angegeben werden. Hier handelt es sich um eine glatte, kurze, nur 3kammerige Form, wovon besonders Anfangs- und Endkammer dick angeschwollen sind. Die Nähte wenig hervortretend, nicht schräg. Erste Kammer mit langer Spitze, Endkammer sehr exzentrisch in kurze und dicke Röhre verlängert. Natürliche Größe 0,7 mm.

Glandulina cfr. *laevigata* d'Orb.

Taf. XVIII Fig. 18.

1846. d'Urbigny, l. c. p. 29. Taf. I Fig. 4, 5.
1884. Brady, Challenger Report. 9.
1892. Hosius, Mioc. Foram.-Fauna von Dingden in Westfalen. p. 152. Taf. II, nur Fig. 2.
1893. Egger, Foram. gelotet von S. M. S. Gazelle. p. 144.
1895. Jones, Crag Foraminifera. 2. 207.
1901. Liebus, l. c. p. 115.

Zwei breite, gleich große Kammern sichtbar, mit seichter Einschnürung; möglich, daß noch sich rasch verjüngende Kammern vorhanden sind, die sich in die unten deutlich wahrzunehmende Spitze fortsetzen, ähnlich den Stücken aus dem Wiener Becken. Die oben befindliche zugespitzte Mündung ist abgerieben. Im übrigen mit einigen Hosius'schen Formen von Dingden übereinstimmend. Größe 0,6 mm.

Vorkommen: Baden und Nußdorf bei Wien, Steinsalz von Wieliczka, Miocän von Oberschlesien, Lapugy in Siebenbürgen, Vicentin, Euganeen, Meeralpen, Pliocän von Siena in Toscana, Elsäßer Oligocän, norddeutscher Septarienton, Miocän von Dingden in Westfalen, Crag von England. Zurückver-

folgt bis obere Trias; dann auch nordalpine obere Kreide. Lebend besonders nördlicher Atlantischer und Pazifischer Ozean, Rotes Meer, Westküste Australiens. Größte Tiefe etwa 1180 m.

Fam. Cristellaridea.

Cristellaria sp.

Marginulina pediformis Bornemann.

1855. Bornemann, Septarienton von Berlin. p. 326. Taf. XIII Fig. 13.
1875. Hantken, l. c. p. 45. Taf. V Fig. 8.
1901. Liebus, l. c. p. 124.

Die bischofstabähnlich umgebogenen ersten Kammern im Verhältnis sehr klein, die nachfolgenden nehmen an Größe rasch zu. Die letzte, meist die sechste, endigt in eine strahlenbesetzte Spitze. Erreicht nicht ganz die Größe der folgenden Art.

Sonstiges Vorkommen: Septarienton von Hermsdorf bei Berlin, Kleinzeller Tegel in Mittelungarn, Vicentin, Euganeen, Biarritz, English Crag. Nach Brady heute noch als *Marginulina glabra* d'Orb. an der britischen Küste, Mittelmeer, Mauritius, Atlantischer und Pazifischer Ozean. Größte Tiefe 4320 m.

Marginulina transverse — sulcata n. sp.

Taf. XVIII Fig. 17a, b.

Eine aus 5 Kammern bestehende Cristellaride, von der die Anfangs- und Endkammer klein, die mittleren verhältnismäßig breit und geräumig sind. Der schwach gekielten konkaven Seitenkante parallel verläuft ziemlich nahe dem Rande eine deutliche Furche quer über die Scheidewände hinweg. Das ganze Gehäuse ist stark von vorn nach hinten komprimiert. Mündung verdeckt. Am nächsten mit ihr verwandt dürfte die *Cristellaria Hauerina* aus dem Wiener Becken sein. Natürliche Größe 0,75 mm.

Robulina depauperata Reuss.

Taf. XVIII Fig. 15.

1855. Bornemann, l. c. p. 337. Taf. XIV Fig. 11.
1875. Hantken, l. c. p. 55. Taf. VI Fig. 6.
1901. Liebus, l. c. p. 123.

Schale wenig zusammengedrückt, 5—8 radial um ein Zentrum liegende Kammern besitzend; peripherer Kiel fast gar nicht ausgebildet bis verschwindend. Die zentrale Nabelscheibe, wie sie die zwei folgenden Arten aufweisen, fehlt stets. Die Kammernähte sind nur durch Linien angedeutet, nicht wie bei einigen Stücken von Hermsdorf und Kreuznach durch tiefe Furchen gekennzeichnet. Mündung am peripheren Rande der Endkammer nach Robulinenart typisch spaltförmig. Größe 0,8 mm.

Sonst noch im Septarienton bei Berlin und Kreuznach, Kleinzeller Tegel in Mittelungarn, Elsässer Oligocän, Priabona. Rezent soll sie nach Brady als *Cristellaria rotulata* Lam. dieselbe Verbreitung haben wie die *Robulina cultrata* Montfort.

Robulina radiata Bornemann.

Taf. XVIII Fig. 16 a, b.

1855. Bornemann, l. c. p. 334. Taf. XV Fig. 1.
1863. Reuss, Tertiäre Foram.-Fauna. **3**. 54. Taf. VI Fig. 65.

Gehäuse zusammengedrückt, aus 7—10 Kammern bestehend. Soll nach Reuss bei ausgewachsenen Exemplaren bis zu 12 steigen, wobei der periphere scharfe Kiel in einen dünnen Flügelsaum übergehen kann. Eine große flache Zentralscheibe ist vorhanden, in der sich die Kammernähte treffen. Unterschied von voriger Art hauptsächlich durch die Nabelscheibe. Mündung eine Spalte. Natürliche Größe 1 mm.

Sonst im Septarienton von Hermsdorf und Kreuznach. Lebend nach Brady als *Cristellaria calcar* Linné in der Nähe der Azoren, Westindien, Mittelmeer, Philippinen. Größte Tiefe 1044 m.

Robulina cultrata Montfort.

1846. d'Orbigny, l. c. p. 96. Taf. IV Fig. 10—13.
1865. Stache, Novara-Expedition. Geol. Teil I. p. 251. Taf. XXIII Fig. 30.
1884. Brady, Challenger Report. **9**.
1901. Liebus, l. c. p. 123.

Auch mit zentraler Nabelscheibe wie vorige Art, die aber weit stärker aus dem Gehäuse heraustritt. Schale viel mehr zusammengedrückt; ein auffallend breiter und scharfer Kielsaum. Die radiallaufenden, meist rippenartig hervortreten-

den Scheidewände der 6—8 Kammern weit nach rückwärts gebogen.

Vorkommen: Baden und Nußdorf bei Wien, Miocän von Oberschlesien, Priabona, Nizza, English Crag, Pliocän von Siena in Toscana. Lebend von der norwegischen und britischen Küste bis hinab nach Patagonien. Außerdem im Mittelmeer. Größte Tiefe 4320 m. Vom Lias an bekannt.

Pullenia sp. (*Nonionina*) d'Orb.

Das nicht gut erhaltene Stück könnte in die Nähe der *P. bulloides* Hantken (l. c. p. 59, Taf. X Fig. 9) gestellt werden.

Fam. Polymorphinidea.

Bulimina Buchiana d'Orb.

Taf. XVIII Fig. 11.

1846. d'Orbigny, l. c. p. 186. Taf. XI Fig. 15, 16.
1867. Reuss, Fauna. Steinsalz von Wieliczka. p. 79. Taf. IV Fig. 10.
1884. Brady, Challenger Report. 9.
1893. Egger, Foram. gelotet von S. M. S. Gazelle. p. 94.
1895. Egger, Foram. vom Mte. Bartolomeo am Gardasee. p. 18. Taf. IV Fig. 9, 10, 11.
1901. Liebus, l. c. p. 118.

Gehäuse zusammengesetzt aus fünf Spiraltouren, die oberste aus 3 sehr angeschwollenen Kammern bestehend; besonders die jüngste stark aufgeblasen und bei den meisten Stücken von der Längsachse weit abgezogen. Wie bei den Stücken aus dem Wiener Becken sind auch hier die untersten Kammern stark längsgerippt, die oberen glatt. Die seitlich die jüngste Kammer durchbohrende kommaartige Öffnung ist in der Figur verdeckt. Natürliche Größe 0,5 mm. Sehr häufig bei Bahna.

Sonst noch bei Nußdorf und Baden (Wien), Kostej im Banat, Steinsalz von Wieliczka, Miocän vom Monte Bartolomeo am Gardasee, Vicentinische Alpen. Lebend gefunden bei Pernambuco, am Kap der Guten Hoffnung, bei Mauritius, an der Westküste Australiens, im südlichen Pazifischen Ozean. Besonders große Tiefen bevorzugend, durchschnittlich in 3000 m Tiefe, seicht fast gar nicht anzutreffen.

Bulimina pupoides d'Orb.

1846. d'Orbigny, l. c. p. 185. Taf. XI Fig. 11, 12.
1867. Reuss, Steinsalz von Wieliczka. p. 78.
1884. Brady, Challenger Report. 9.
1893. Egger, Foram. gelotet von S. M. S. Gazelle. p. 93.
1895. Egger, Foram. Mte. Bartolomeo, Gardasee. p. 14. Taf. IV Fig. 6—8.

Gehäuse am Anfangsgewinde spitz, vorn an der Mündung sehr stumpf mit besonders konvexen Kammern. Die meist breiter als hohen Kammern stehen in vier Spiralwindungen; die letzte Umdrehung ist aus 3 Kammern gebildet.

Sonstiges Vorkommen: Nußdorf und Baden bei Wien, obere Kreide der Nordalpen, Kostej im Banat (Karrer), Steinsalz von Wieliczka, Vicentin, Monte Bartolomeo am Gardasee, Biarritz in den Pyrenäen (Eocän), Jungtertiär von Rom (Terrigi), Posttertiär von Norwegen, Schottland, Italien, Kanada. Lebend an den nordeuropäischen Küsten, im Atlantischen, Indischen und südlichen Pazifischen Ozean, an der Westküste Australiens, Seichtwasser bis 1800 m.

Uvigerina urnula d'Orb.

Taf. XVIII Fig. 14.

1846. d'Orbigny, l. c. p. 189. Taf. XI Fig. 21, 22.
1867. Reuss, Steinsalz von Wieliczka. p. 76.

Wie bei Bulimina, so stehen auch hier die Kammern in Spiralen angeordnet, nur liegt die rundliche, nicht kommaähnliche Öffnung in einer kurzen, knopfförmigen Verlängerung. Die Spiralwindungen sind selbst bei ausgewachsenen Stücken sehr undeutlich, die Kammern ungleich groß. Bei den untersuchten Stücken ist eine Berippung der Anfangskammern längs der Hauptachse, wie es diejenigen aus dem Wiener Becken zeigen, nicht zu sehen. Abbildung 14 ist wahrscheinlich eine Jugendform der angeführten Art. Natürliche Größe der Figur ist 0,3 mm. Sonst bei Baden im Wiener Becken, Steinsalz von Wieliczka. Nach Brady lebend als *Uvigerina canariensis* d'Orb. an den Bermudas-Inseln, Buenos Aires, britische Küste. Geht bis 3420 m hinab.

Uvigerina pygmaea d'Orb.

1846. d'Orbigny, l. c. p. 190. Taf. XI Fig. 25, 26.
1851. Reuss, Tertiärschichten von Oberschlesien. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 3. 159.
1875. Hantken, l. c. p. 62. Taf. VII Fig. 4.
1884. Brady, Challenger Report. 9.
1893. Egger, Foram. gelotet von S. M. S. Gazelle. p. 122.

Von voriger Art durch äußerlich deutlich verfolgbare Spiralwindungen, durch Längsrippen an der Außenschale und durch ihre konstante Kleinheit verschieden. Auch spitzt sich hier der Anfangsteil rascher zu, so daß die äußere Gestaltung an *Bulimina pupoides* d'Orb. erinnert, jedoch die Mündung rundlich, an einer knopfförmigen Zuspitzung.

Vorkommen: Baden und Nußdorf bei Wien, Miechowitz und Mikultschitz im oberschlesischen Miocän (Reuss), Priabona, Teolo, Nizza, Biarritz, Wieliczka, Kostej, Ofener Mergel und Kleinzeller Tegel, Tertiär von Südostspanien (Parker und Jones), Pliocän von Siena. Posttertiär von Norwegen (Robertson). Lebend bei Franz-Joseph-Land, im Mittelmeer, Atlantischen und Pazifischen Ozean. Kommt von 4—4680 m Tiefe vor.

Virgulina Mustoni Andreae.

1884. Andreae, Elsässer Tertiär. p. 254. Taf. XI Fig. 4.

Gehäuse länglich, schmal, walzig, keulenförmig, nicht zusammengedrückt wie die sehr ähnliche *Virgulina Schreibersi* Czizek (5) aus dem Wiener Becken. Schale glasglänzend und sehr fein punktiert. Bei Froide-Fontaine im Elsässer Oligocän.

Guttulina communis d'Orb.

Taf. XVIII Fig. 9.

1846. d'Orbigny, l. c. p. 224. Taf. XIII Fig. 6—8.
1857. Egger, Foram. Miocän Ortenburg. Dies. Jahrb. 1857. 288. Taf. XIII Fig. 16.
1882. Terquem, Foram. Eocène de Paris. p. 134. Taf. 13 Fig. 40.

Schale oval, etwas von vorne nach hinten komprimiert, sehr glatt, an der strahlenförmigen Mündung zugespitzt. Vier Kammern — davon die eine in der Abbildung verdeckt —, die wenig angeschwollen, durch abgeflachte Furchen voneinander getrennt sind. Natürliche Größe 0,4 mm.

Vorkommen: Nußdorf, Ortenburg in Niederbayern, Pariser Grobkalk, Biarritz, Vicentin, norddeutscher Septarienton, English Crag, Coroncinna bei Siena. Bereits im unteren Lias (Blake)? Lebend in der Litoralzone von Tristan da Cunha und am Kap der Guten Hoffnung. Größte Tiefe 279 m.

Globulina irregularis d'Orb.

1846. d'Orbigny, l. c. p. 226. Taf. XIII Fig. 9, 10.

Ziemlich kugelrundes Gehäuse, aus wenig konvexen Kammern bestehend, die ganz und gar sich umfassen, auf drei verschiedenen Flächen alternieren; drei Kammern sind sichtbar; kaum angedeutete Nähte trennen sie äußerlich. Eine rundliche, gestrahlte Öffnung an der Naht der letzten Kammer. Nußdorf bei Wien. Brady will diese Form mit der vorigen vereinigen.

Fam. Textularidea.

Textularia sp.

Soweit es der Erhaltungszustand erlaubt, ähnelt das Stück der von Hantken (l. c. p. 67) beschriebenen *Textularia globosa*.

Bolivina antiqua d'Orb.

Taf. XVIII Fig. 10.

1846. d'Orbigny, l. c. p. 240. Taf. XIV Fig. 11—13.
1857. Egger, Mioc. Ortenburg. p. 294. Taf. 12 Fig. 26.
1884. Brady, Challenger Report. 9.
1895. Egger, Foram. Mte. Bartolomeo am Gardasee. p. 11. Taf. I Fig. 13 u. 15.

Schale länglich, zopfförmig, sehr stark von vorn nach hinten zusammengedrückt, oft so sehr, daß die Seitenansicht nur einer scharfen Kante gleichkommt; die ganze äußere Gehäuseschicht grob punktiert. Von zwei Seiten her je 7—10 Kammern schräg aufeinander zulaufend, die älteren nicht die Größe der jüngeren erreichend, mit unpaarer Anfangskammer. Mündung zwischen den beiden letzten Kammern gelegen, einfach, ohne Verlängerung. Fig. 6 zeigt einen Dünnschliff durch eine Schale. Größe 0,5 mm. Häufig bei Bahna.

Vorkommen: Baden bei Wien, Ortenburg in Niederbayern, Steinsalz von Wieliczka, Kostej im Banat, Monte

Bartolomeo am Gardasee. Lebend bei Nowaja Semlja, im Mittelmeer, Atlantischen, Indischen und Pazifischen Ozean. Rotes Meer. Von 4—4950 m Tiefe.

Bolivina elongata Hantken.

1875. Hantken, l. c. p. 65. Taf. VII Fig. 14.
1901. Liebus, l. c. p. 119.

Gehäuse nicht so stark nach unten sich verjüngend, wie bei voriger Art, sondern die Seitenränder fast parallel verlaufend, an der Anfangskammer rasch zu einem stumpfen Ende umbiegend, Zahl der schräg nach oben gehenden Kammern wie bei der *Bolivina antiqua*. Schale auch überall punktiert. Brady vereinigt beide Bolivinenarten.

Vorkommen: Kreide von Rügen, Kleinzeller Tegel in Mittelungarn, Vicentin, Biarritz. Rezent wie vorige.

Fam. Globigerinidea.

Globigerina bulloides d'Orb.

1846. d'Orbigny, l. c. p. 163. Taf. IX Fig. 4—6.
1857. Egger, Mioc. Ortenburg. p. 282. Taf. XI Fig. 14—16.
1865. Stache, Novara-Expedition. Geol. Teil I. p. 286. Taf. 24 Fig. 35 a, b.
1875. Hantken, l. c. p. 69. Taf. VIII Fig. 2.
1882. Terquem, Foram. Eocène de Paris. p. 85. Taf. IX Fig. 2 a, b.
1884. Andreae, Elsässer Tertiär. p. 218. Taf. IX Fig. 1, 2.
1884. Brady, Challenger Report. **9**.
1888. Mariani, Foram. del calc. cret. del Costone di Gavarno in Val Seriana. Boll. soc. geol. ital. **7**. 288. Taf. 10 Fig. 14, 15.
1893. Egger, Foram. gelotet von S. M. S. Gazelle. p. 170.
1896. Jones, Crag Foram. **3**. 280. Taf. II Fig. 1, 2.
1901. Liebus, l. c. p. 130.

Gehäuse aus zwei undeutlich wahrmehmbaren Spiralen gebildet, davon die letzte aus 3—4 runden Kammern, die lange nicht die Größe der anderen Kammern erreichen, bestehend. Die rundliche Mündung ziemlich groß. Die mehr breite als hohe Schale ist überall von sehr feinen Poren durchbrochen. Der Mergel von Bahna ist an manchen Stellen ganz erfüllt von dieser Spezies.

Sonstiges Vorkommen: Im Wiener Becken, Kostej, Wieliczka, Ortenburg in Niederbayern, Monte Bartolomeo am Gardasee, Vicentin, Euganeen, Meeralpen, Biarritz, Crag von

Antwerpen und England, Siena und Val Seriana, nordalpines (Gümbel) und Pariser Eocän, Ofener Mergel und Kleinzeller Tegel, norddeutscher Septarienton; schon in der Kreide vorhanden. Rezent in allen Meeren und allen Tiefen. Von der „Gazelle“ westlich von Portugal in 5301 m Tiefe gelotet.

Globigerina bilobata d'Orb.

1846. d'Orbigny, l. c. p. 164. Taf. IX Fig. 11—14.
1883. Terrigi, Il colle Quirinale, fauna microscopica. Atti Acc. Pont. nuovi Lincei. **35**. 187. Taf. III Fig. 28.
1893. Egger, Foram. gelotet von S. M. S. Gazelle. p. 168.

Diese Form besteht nur aus zwei sehr dicken Kammern. Von der *Globigerina bulloides* ist sie durch weit größere Schalenporen, aber winzigere Hauptöffnung unterschieden. Auch sie kommt mit voriger Art in erstaunlicher Menge im Mergel von Bahna vor. Sonst noch bei Nußdorf, Kostej im Banat, Colle Quirinale (Rom). Lebend an der Westküste Afrikas, dort selten, nur bis 677 m Tiefe. Carpenter sieht diese Form für eine zweikammerige Orbulina an.

Globigerina regularis d'Orb.

1846. d'Orbigny, l. c. p. 162. Taf. IX Fig. 1—3.
1850. Reuss, Neue Foram. aus den Schichten des österr. Tertiärb. p. 373. Taf. 47 Fig. 7.
1893. Egger, Foram. Gazelle. p. 169.

Schale unten konvex, oben fast eben, aus zwei sehr schnell wachsenden Kammerspiralen gebildet, die letzte davon 4 Kammern zeigend und einen seichten Nabel zurücklassend. Öffnung sehr eng. Bei Bahna nicht so häufig wie die beiden vorigen Formen. Sonst noch Nußdorf bei Wien. Lebend an der Küste von Portugal, Madeira, Cap Verde, Mauritius, Kerguelen, australische Küste, Neuguinea, Argentinien. Größte Tiefe 4460 m. Brady will sie mit *Globigerina bulloides* vereinigen.

Orbulina universa d'Orb.

1846. d'Orbigny, l. c. p. 22. Taf. I Fig. 1.
1868. Karrer, Mioc. Foram. von Kostej im Banat. p. 59.
1882. Terquem, Foram. Eocène de Paris. p. 24. Taf. I Fig. 1.

1884. Brady, Challenger Report. 9.
1893. Egger, Foram. gelotet Gazelle. p. 182.
1895. Egger, Foram. Mte. Bartolomeo am Gardasee. p. 38. Taf. IV Fig. 18, 19.

Einfache, kugelige, dicke Kammer, von zahlreichen Poren ringsum durchbrochen, mit einer größeren rundlichen Hauptöffnung. Größe 0,5—1 mm. Wird jetzt meistens als zu *Globigerina* gehörig angesehen. Bei Bahna mit Globigerinen zusammen sehr häufig.

Vorkommen: Baden bei Wien, Kostej im Banat, Schreibkreide von Rügen, norddeutscher Septarienton, Monte Bartolomeo am Gardasee, Pliocän von Siena in Toscana. Soll schon im Lias (?) vertreten sein. Lebend in der Adria, im übrigen Mittelmeer und im Atlantischen Ozean. Mauritius, Kerguelen, Australien, Neuguinea, Neuseeland, Fidji-Inseln. Von der „Gazelle" bei Timor sogar in 5523 m Tiefe gelotet.

Truncatulina lobatula d'Orb.

1846. d'Orbigny, l. c. p. 168. Taf. IX Fig. 18—23.
1857. Egger, Foram. Ortenburg. p. 279. Taf. IX Fig. 1, 2, 3.
1884. Brady, Challenger Report. 9.
1893. Egger, Foram. gelotet Gazelle. p. 204.
1895. Egger, Foram. Mte. Bartolomeo. p. 31. Taf. V Fig. 5.
1896. Jones, Crag Foram. 3. 304. Taf. II Fig. 4—10; Taf. IV Fig. 19.
1901. Liebus, l. c. p. 128.

Gehäuse nicht vollkommen rund im Grundriß, sondern durch Kompression von zwei Seiten her eine ovale Gestalt annehmend. Oberseite nicht genabelt. 6—8 nach oben konvexe Kammern, die in Spiralwindungen stehen. Genabelte Unterseite ziemlich stark konkav. Ist die gemeinste tertiäre Truncatuline.

Vorkommen: Kreide von Rügen, Nußdorf im Wiener Becken, Kostej im Banat, Steinsalz von Wieliczka, Ortenburg in Niederbayern, Miocän von Oberschlesien, Monte Bartolomeo am Gardasee, Priabona, Biarritz, Crag von England, Pliocän von Siena. Lebend in allen Meeren und jeder Breite, vom arktischen bis zum antarktischen Ozean. Besonders häufig in der Adria bei Rimini gefunden. Bevorzugt die Litoralzone, ist aber auch bis 5000 m Tiefe gefunden worden.

Wurde früher von den Zoologen ganz übersehen, da sich die Schale gern mit agglutinierendem Sande bedeckt.

Truncatulina (Rotalina) Dutemplei d'Orb.

1846. d'Orbigny, l. c. p. 157. Taf. VIII Fig. 19—21.
1857. Egger, Foram. Ortenburg. p. 274. Taf. VII Fig. 8—10.
1875. Hantken, l. c. p. 71. Taf. VIII Fig. 5.
1884. Brady, Challenger Report. 9.
1893. Egger, Foram. gelotet Gazelle. p. 208.
1895. Egger, Foram. Mte. Bartolomeo. p. 30. Taf. V Fig. 3.
1901. Liebus, l. c. p. 128.

Von der *Rotalina Soldanii* hauptsächlich durch ihre **nicht** glatte, sondern stark punktierte Oberfläche und ihren oberen, sehr ebenen, ganz abgeschnittenen Teil unterschieden. Unterseite nicht mit tiefem Nabel.

Vorkommen: Oberbayrische alpine obere Kreide (Egger), Nußdorf bei Wien, Ofener Mergel und Kleinzeller Tegel, Ortenburg in Niederbayern, Elsäßer Oligocän, Priabona, Euganeen, Monte Bartolomeo am Gardasee, Meeralpen, Biarritz, Wieliczka, oberschlesisches Miocän, Siena in Toskana. Lebend im Mittelmeer, Atlantischen und Pazifischen Ozean, Antarktis. Geht bis 3800 m Tiefe hinab.

Pulvinulina pygmaea Hantken.

1875. Hantken, l. c. p. 78. Taf. X Fig. 8.
1884. Brady, Challenger Report. 9.

Eine beständig kleine Form. Unter- und Oberseite des Stückes sind gleichmäßig konkav. Auf der oberen Seite decken sich die Umgänge voll und ganz; an der Spirale treten vier Umgänge deutlich hervor. Die Scheidewände bilden außen nur seichte Furchen. Wieviel Kammern der letzte Umgang besitzt, ist nicht genau zu sehen.

Vorkommen: Kleinzeller Tegel bei Budapest, Oligocän von Sulz und Lobsann im Elsaß. Vicentinische Alpen und Biarritz. Lebend im Atlantischen und Pazifischen Ozean. 3000—5600 m Tiefe.

Rotalina Soldanii d'Orb.

1846. d'Orbigny, l. c. p. 155. Taf. VIII Fig. 10—12.
1875. Hantken, l. c. p. 80. Taf. IX Fig. 7.
1884. Brady, Challenger Report. 9.
1893. Egger, Foram. gelotet Gazelle. p. 228.
1895. Egger, Foram. Mte. Bartolomeo. p. 34.
1901. Liebus, l. c. p. 127.

Gehäuse an der Oberseite fast eben; die untere, die Nabelseite, sehr konvex, aus vier eng verlaufenden Spiralen gebildet. Schalenoberfläche glatt.

Vorkommen: Nußdorf bei Wien, Steinsalz von Wieliczka, nordalpine obere Kreide, Ofener Mergel und Kleinzeller Tegel, Oligocän vom Elsaß, Monte Bartolomeo am Gardasee, Priabona, Euganeen, Meeralpen. Lebend im Mittelmeer, in der Antarktis, im Atlantischen und Pazifischen Ozean. Größte Tiefe 3800 m.

Rotalina cfr. *punctulata* Terquem.

1882. Terquem, Foram. Eocène de Paris. p. 83. Taf. VIII Fig. 12.

Ein sehr schlecht erhaltenes Exemplar. Nur vom letzten Umgang sind die Kammern sichtbar, dort aber sehr zahlreich. Unterseite flach; oben sanft konisch, ohne eigentliche Spitze. Gehäuse im Zentrum etwas aufgeblasen.

Pariser Grobkalk.

Fam. Polystomellidea.

Polystomella subumbilicata Czizek var. *centronondepressa mihi.*

Taf. XVIII Fig. 19.

Sieht der *Polystomella subumbilicata* Czizek (Foram. Wiener Becken in Haidinger's Naturw. Abhandl. 2. 143. Taf. XII Fig. 32, 33) zum Verwechseln ähnlich. Die 13 — bei Czizek 15 — spiral angeordneten Kammern sind alle der Quere nach mit mehreren unter sich parallel verlaufenden Grübchen versehen. Die ganze Schale ist bauchig, nicht zusammengedrückt, so daß die Externseite eine ganz stumpfe Kante bildet. Jedoch ist die mit vereinzelt stehenden Poren versehene Nabelpartie nicht eingedrückt, wie es die Stücke aus dem Tegel von Baden bei Wien zeigen.

Es haben sich durch diese Untersuchung 42 Arten ergeben, die sich auf 23 Genera verteilen. Dabei mußten 2 Arten als neu ausgeschieden und 2 Varietäten aufgestellt werden. Die Fauna ist sicher als individuenarm zu bezeichnen, wenigstens bei Ausschluß der Globigerinen, Buliminen und

Sp	tertiär					Gegenwart
	Ortenburg in Niederbayern	Mte. Bartolomeo, Gardasee	Crag von Antwerpen	English Crag	Siena in Toskana	
Gaudry	.	.	.	.	.	Atlant. u. Pazif. Ozean
Lagena	.	.	+	+	.	Englische Küste
Nodosa	.	.	+	+	.	Ki-Islands?
„	.	.	.	.	.	Atlant. Ozean, Kerguelen, Falkland-Inseln, Philippinen
„	.	.	.	.	.	
„	.	.	.	+	.	Azoren, Philippinen, Torres-Str., Honolulu
Dentali	.	.	.	.	.	

[Zu p. 159]

Spezies von Bahna	Obere Kreide (Kanarasee, bayr. Alpen, Rügen)	Alttertiär: Pariser Grobkalk	Alttertiär: —	Alttertiär: Nordalpines Eocän	Alttertiär: Mittelungar. *Clavulina Szabói*-Schichten: Öfener Mergel	Alttertiär: Mittelungar. *Clavulina Szabói*-Schichten: Kleinzeller Tegel	Alttertiär: Euganeen	Alttertiär: Meeralpen	Alttertiär: Biarritz (Pyrenäen)	Alttertiär: Vicentinische Alpen	Alttertiär: Elsaß (Lobsann usw.)	Alttertiär: Norddeutscher Septarienton (Berlin, Söllingen)	Jungtertiär: Wiener Becken (Baden, Nußdorf)	Jungtertiär: Kostej im Banat	Jungtertiär: Lapugy in Siebenbürgen	Jungtertiär: Steinsalz von Wieliczka	Jungtertiär: Oberschlesien	Jungtertiär: Ortenburg in Niederbayern	Jungtertiär: Mte. Bartolomeo, Gardasee	Jungtertiär: Crag von Antwerpen	Jungtertiär: English Crag	Jungtertiär: Siena in Toskana	Gegenwart
Gaudryina siphonella Reuss		.	.	.	+	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Atlant. u. Pazif. Ozean
Lagena reticulata Macgill.	–	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	Englische Küste
Nodosaria ambigua Neugeb.	–	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+	.	Ki-Islands?
„ *calomorpha* Reuss	Rüg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.			.	Atlant. Ozean, Kerguelen, Falkland-Inseln, Philippinen
„ *inarticulata* Reuss	Kan.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
„ *proxima* Silv. var.	–	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+		Azoren, Philippinen. Torres-Str., Honolulu
Dentalina Benningseni Reuss	–	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
„ *capitata* Boll.	Rüg.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
„ *elegans* d'Orb.	–	+	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.		.	= *Nod. filiformis* d'Orb. im Atlant. u. Pazif. Ozean
„ *inermis* Czizek		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.		— *Nod. fascimen* Sold. in allen Meeren
„ *pauperata* d'Orb.		.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.		In allen Meeren
Vaginulina badenensis d'Orb.	–	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+		+	.	.	.	.	.	.	.	
Glandulina cf. *laevigata* d'Orb.	Alp	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.		+	+	Bes. nördl. Atlantik, Rotes Meer, westl. Australien, Pazif. Ozean
Marginulina pediformis Born.	–	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	— *M. glabra* d'Orb. an der britischen Küste, Mittelmeer, Mauritius, Atlant. u. Pazif. Ozean
Robulina cultrata Montf.	–	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	+	Norweg. u. brit. Küste bis Patagonien, Mittelmeer
„ *depauperata* Reuss	–	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.		= *Cristellaria rotulata* Lam. Verbreitung wie vorige
„ *radiata* Born.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	= *Crist calcar* Linné im Nordatlantik, Azoren, Mittelmeer, Westindien, Philippinen
Bulimina Buchiana d'Orb.	-	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	+	.	.	+	.	.	.	Bei Pernambuco, Kap Gute Hoffnung, Mauritius, westl. Australien, südl. Pazif. Ozean
„ *pupoides* d'Orb.	Alp.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	+	.	.	+	.	.		Küsten Nordeuropas, Atlantik, Kap Gute Hoffnung, Ind. Ozean, westl. Australien, südl. Pazif. Ozean
Uvigerina pygmaea d'Orb.	–	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	+	Franz-Joseph-Land, Atlant. u. Pazif. Ozean, Mittelmeer
„ *urnula* d'Orb.	–	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.		+		= *Uvig. canariensis* d'Orb. an den Bermuda-Inseln, brit. Küste, Buenos Aires
Virgulina Mustoni Andreae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	
Guttulina communis d'Orb.	-	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	+	+	Litoralzone von Tristan da Cunha u. Kap Gute Hoffnung
Globulina irregularis d'Orb.	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.		Wie vorige
Bolivina antiqua d'Orb.	–	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	+	.	.	.	Nowaja Semlja, Atlant., Pazif. u. Ind. Ozean, Rotes Meer, Mittelmeer
„ *elongata* Hantken	Rüg.			.	+		.	+	+				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Wie vorige
Globigerina bilobata d'Orb.	–	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	Westküste Afrikas, selten
„ *bulloides* d'Orb.	Alp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+		+	+	+	+	+	In allen Meeren u. Tiefen
„ *regularis* d'Orb	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.				Portugal, Madeira, Kap Verde, Mauritius, Kerguelen, Fidji, Neuguinea, austral. Küste, Argentinien
Orbulina universa d'Orb.	Rüg	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	+	Überall, wo Globigerinen gefunden werden
Truncatulina Dutemplei d'Orb.		.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	.	+				Ostküste Südamerikas, Mauritius, Kerguelen, Fidji, westl. Australien
„ *lobatula* d'Orb.	Rüg.	.	.	.		.	.	+	+			.	+	+	.	+	+	+	+	.	+	.	Jede Breite von der Arktis bis zur Antarktis
Pulvinulina pygmaea Hantken		.		.	+	.	.	+	+	+		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		Atlant. u. Pazif. Ozean
Rotalina cf. *punctulata* Terq.																							
Soldanii d'Orb.	Alp.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+		+	.	.	+	+		+			.	Atlant. u. Pazif. Ozean, Mittelmeer, Antarktis, Tiefseeschlamm
Polystomella subumbilicata Cz. var.		.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.		

Bolivinen, da sich bei weitaus dem größeren Teil der Arten 2, höchstens 3 Stücke fanden. Nur *Globigerina* mit 3 Arten lieferte mehr als 500 Stücke. Ebenso können etwa Dreiviertel der angeführten Genera als artenarm angesehen werden — 12 Genera lieferten nur je eine Art. Dagegen weist unter den Rhabdoideen die *Nodosaria* 4, die *Dentalina* 5, *Vaginulina* 2, unter den Cristellarideen *Marginulina* 2, *Robulina* 3, unter den Polymorphinideen *Bulimina* und *Uvigerina* je 2, unter den Textularideen *Bolivina* 2 und endlich unter den Globigerinideen *Globigerina* 3 und *Rotalina* 3 Arten auf. Nach den aus dem Material als unbestimmbar ausgeschiedenen Bruchstücken von Nodosarien und Dentalinen zu urteilen, müssen diese Gattungen in noch größerer Artenzahl, als angegeben wurde, vorhanden gewesen sein.

Von den beschriebenen 42 Spezies des altpliocänen Mergels von Bahna kehren 21 bei Nußdorf oder Baden im Wiener Becken wieder. Außerdem kommen 13 davon bei Kostej im Banat, 11 im Steinsalz von Wieliczka, 10 im Crag von England, 8 im Miocän des Monte Bartolomeo am Gardasee, 7 im oberschlesischen Miocän und im Pliocän von Siena in Toscana, 5 bei Ortenburg in Niederbayern und je 3 im Crag von Antwerpen und Ober-Lapugy in Siebenbürgen vor.

Im Alttertiär finden sich von den oben besprochenen Arten 14 in den unteroligocänen *Clavulina Szabói*-Schichten Mittelungarns (Ofener Mergel z. T.), ebenso 14 bei Biarritz in den Pyrenäen, 13 im norddeutschen Septarienton (Hermsdorf bei Berlin, Söllingen, Pietzpuhl usw.), 12 in den vicentinischen Alpen, 10 im Oligocän von Elsaß, 8 in den Euganeen und Meeralpen, 7 im Pariser Grobkalk und endlich 2 im nordalpinen Eocän. 10 Arten sind bereits in der oberen Kreide vorhanden, teils in der oberbayrischen alpinen, teils vom Kanarasee bei Küstendsche, teils von Rügen. Von den 28 sicher als rezent nachgewiesenen Arten (s. Tabelle) beleben 25 den Atlantischen, 18 den Pazifischen und Indischen Ozean, 12 das Mittelmeer, 5 das Rote Meer, 5 die Arktis oder Antarktis, 8 die nordeuropäischen Küsten. Unter den rezenten Formen bevorzugen nur 7 die Litoralzone, die übrigen gehen in die Tiefsee hinab.

Wichtigste Literatur über tertiäre Foraminiferen.

1. Alth, Tertiäre Foram. von Lemberg. Haidinger's Naturw. Abh. **3**. 1849.
2. Andreae, Beiträge zur Kenntnis des Elsässer Tertiärs. Abh. geol. Spezialk. Els.-Lothr. **2**. Heft III. 1884.
3. Bornemann, Tertiäre Foram. Hermsdorf bei Berlin. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **7**. 1855.
4. — Tertiäre Foram. Magdeburg. Ibidem. **12**. 1860.
5. Czizek, Tertiäre Foram. Wiener Becken. Haidinger's Naturw. Abh. **2**. 1848.
6. Egger, Tertiäre Foram. Ortenburg in Niederbayern. Dies. Jahrb. 1857.
7. — Foss. Foram. Mte. Bartolomeo am Gardasee. 16. Jahresber. naturhist. Ver. Passau 1895.
8. v. Gümbel, Foram. der nordalpinen Eocängebilde. München 1868.
9. v. Hantken, Fauna der *Clavulina Szabói*-Schichten. I. Pest 1875.
10. — *Clavulina Szabói*-Schichten im Gebiete der Euganeen und der Meeralpen und die cretaceische Scaglia in den Euganeen. Mathem. u. naturw. Ber. aus Ungarn. **2**. 1884.
11. Hosius, Foram. Miocän von Dingden. Verh. naturw. Ver. Rheinl. u. Westf. 1892 u. 1893.
12. — Foram. von Doberg bei Bünde (Oberoligocän). I. u. II. 10. Jahresber. naturw. Ver. Osnabrück. 1895.
13. Jones, Crag Foraminifera. I. Palaeontogr. Soc. 1866. II. Pal. Soc. 1895. III. Pal. Soc. 1896.
14. Karrer, Miocäne Foram. von Kostej im Banat. Sitzungsber. k. Akad. Wiss. Wien. **58**. Abt. 1. 1868.
15. Liebus, Foram. des Bryozoenhorizontes von Priabona. Dies. Jahrb. 1901. I.
16. — Über die Foram. der Tertiärschichten von Biarritz. Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. **56**. 1906.
17. Lörenthey, Foram. pannon. Stufe Ungarns. Dies. Jahrb. 1900. II.
18. Neugeboren, Foram. aus der Ordnung der Stichostegier von Ober-Lapugy in Siebenbürgen. Denkschr. Akad. Wiss. **12**. Wien 1856.
19. d'Orbigny, Foram. Wiener Tertiärbeckens. 1846.
20. Reuss, Foram. Septarienton von Berlin. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **3**. 1851.
21. — Paläontologie der Tertiärschichten Oberschlesiens. Ibidem. **3**.
22. — Foram. Crag von Antwerpen und Dingden in Westfalen. Sitzungsber. k. Akad. Wiss. **42**. Wien 1860.
23. — Die Foraminiferenfamilie der Lageniden. Ibidem. **46**. Wien 1862.
24. — Foram. des Septarientones von Offenbach und Kreuznach. Ibidem. **48**. Wien 1863.
25. — Les foram. du Crag d'Anvers. Bull. de l'Acad. royale de Belgique. 2. sér. **15**. 1863.
26. — Foss. Foram., Anthoz. und Bryoz. von Oberburg in Steiermark. Wien 1864.

27. Reuss, Zur Fauna des deutschen Oberoligocäns. 1. Abt. Sitzungsber. k. Akad. Wiss. **50**. Wien 1864.
28. — Foram., Anthoz. u. Bryoz. d. deutsch. Septarientones. Wien 1865.
29. — Foss. Fauna der Steinsalzablagerungen von Wieliczka. Sitzungsber. k. Akad. Wiss. **55**. Wien 1867.
30. — Foram. Septarienton von Pietzpuhl. Ibidem. **62**. Wien 1870.
31. Schwager, Eocäne Foram. der Libyschen Wüste. Palaeontogr. **30**. 1. 1883.
32. Schrodt, Pliocänfauna Südspaniens. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1890.
33. — Weitere Beiträge zur Neogenfauna Südspaniens. Ibidem. 1893.
34. — Foram. des miocänen Molassesandsteins von Hermannstadt (Siebenbürgen). 1893.
35. Schubert, Foram. südtiroler Alttertiär. Beitr. z. Pal. u. Geol. Österr.-Ungarns. **14**. 1902.
36. Silvestri, Foraminiferi della provincia di Siena. Mem. Ac. Lincei. **15**.
37. Terquem, Foram. de l'Eocène de Paris. Mém. soc. géol. France. **2**. Paris 1882.
38. Terrigi, Il colle Quirinale, fauna microscopica. Atti Ac. pontific. d. nuovi Lincei. **35**. 1883.

Auch in folgenden Foraminiferen-Monographien sind einige von den beschriebenen Arten angeführt:

Kreide.

39. Egger, Foraminiferen und Ostracoden aus den Kreidemergeln der oberbayrischen Alpen. Abhandl. k. bayr. Akad. d. Wiss. II. Kl. **21**. München 1899.
40. Marsson, Foraminiferen der weißen Kreide von Rügen. 1878.
41. Reuss, Foraminiferen und Ostracoden der Kreide am Kanarasee bei Küstendsche. Sitzungsber. k. Akad. d. Wiss. **52**. Wien 1865.

Rezent.

42. Brady, Über einige arktische Tiefsee-Foraminiferen, gesammelt während der österr.-ungar. Nordpol-Expedition in den Jahren 1872/74. Denkschr. k. Akad. d. Wiss. **43**. Wien 1881.
43. — Report of the Voyage of Challenger. Zoology. **9**. London 1884.
44. Egger, Foraminiferen, gelotet am Meeresgrund durch die „Gazelle". Abh. k. bayr. Akad. d. Wiss. **18**. München 1893.

Tafel-Erklärung.

Tafel XVIII.

Fig. 1. *Dentalina elegans* d'Orb. Vergr. 74fach. p. 144.
„ 2. *Nodosaria ambigua* Neugeboren. Vergr. 54fach. p. 143.
„ 3. *Dentalina inermis* Czizek. Vergr. 31fach. p. 145.
„ 4. *Vaginulina badenensis* d'Orb. Vergr. 34fach. p. 146.
„ 5. *Dentalina Benningseni* Reuss. Vergr. 35fach. p. 145.
„ 6. a) Dünnschliff von *Bolivina antiqua* d'Orb. Vergr. 70fach. b) Seitenansicht einer unversehrten Schale. p. 153.
„ 7. Dünnschliff von *Frondicularia* sp. Vergr. 66fach. p. 146.
„ 8. *Nodosaria proxima* Silvestri var. non *costata* mihi. Vergr. 70fach. p. 143.
„ 9. *Guttulina communis* d'Orb. Vergr. 85fach. p. 152.
„ 10. *Vaginulina brevissima* n. sp. Vergr. 60fach. p. 147.
„ 11. *Bulimina Buchiana* d'Orb. Vergr. 50fach. p. 150.
„ 12. *Vaginulina badenensis* d'Orb. Ein anderes Stück wie Fig. 4. Vergr. 40fach. p. 146.
„ 13. *Nodosaria calomorpha* Reuss. Vergr. 40fach. p. 143.
„ 14. *Uvigerina urnula* d'Orb. Jugendform. Vergr. 60fach. p. 151.
„ 15. *Robulina depauperata* Reuss. Vergr. 45fach. p. 148.
„ 16. *Robulina radiata* Bornemann. a) Vorderansicht, b) Seitenansicht. Vergr. 30fach. p. 149.
„ 17. *Marginulina transverse-sulcata* n. sp. a) Vorderansicht, b) Seitenansicht. Vergr. 44fach. p. 148.
„ 18. *Glandulina* cf. *laevigata* d'Orb. Vergr. 33fach. p. 147.
„ 19. *Polystomella subumbilicata* Czizek var. *centro* non *depressa* mihi. Vergr. 50fach. p. 158.

Die Glazialschichten bei Wynyard in Nordwest-Tasmanian[1].

Von

Fritz Noetling in Hobart.

Mit 2 Textfiguren.

1. Einleitung.

Im ersten Hefte des Centralbl. f. Min. etc. 1909 habe ich p. 8 eines der interessantesten geologischen Profile in Tasmanien, nämlich die Schichtenfolge am Sandy Cove Bluff bei Wynyard kurz besprochen. Es war meine Absicht, diesen Aufschluß noch einmal eingehender zu untersuchen, bevor ich eine ausführlichere Mitteilung publizierte, da eine Reihe von Problemen, die von der größten Bedeutung für die geologische Geschichte Tasmaniens sind, in Frage kommen. Leider wurde ich durch Krankheit verhindert, Wynyard im vergangenen Sommer zu besuchen, und da ich voraussichtlich keine Gelegenheit habe, im kommenden Sommer diesen abgelegenen Teil Tasmaniens zu bereisen, so will ich nicht länger mit der Publikation meiner Beobachtungen zögern.

Gelegentlich meiner ersten Reise habe ich eine große Sammlung von Fossilien der bisher als Eocän angesehenen Schichten angelegt, die sich jetzt im Tübinger geologischen Institut befindet; eine baldige Bearbeitung derselben ist zu

[1] Anm. d. Red. Die Tafeln waren dem mir eingereichten kleinen Aufsatz „Weitere Mitteilungen über craquelierte Archäolithe aus Tasmanien“ beigelegt und sind irrtümlich diesem als Taf. XII—XV (dies. Jahrb. 1909. I.) beigegeben. K.

erwarten, und zwar ist dieselbe um so wünschenswerter, als alle früheren Bearbeitungen durchaus veraltet und größtenteils ungenügend, ohne jede Hilfe von fossilem Vergleichsmaterial ausgeführt sind.

Der erste, dem wir eine kurze Schilderung der geologischen Verhältnisse der Umgebung von Wynyard verdanken, ist Stephens[1]. Dieser Autor hebt ausdrücklich hervor, daß er die großen Granitblöcke, welche am Seeufer herumliegen, als den besten Beweis für die glaziale Natur des Konglomerates ansehe.

R. M. Johnston[2] gibt eine eingehendere Schilderung der Schichtenfolge von Sandy Cove Bluff, westlich von Table Cape. Nach ihm ist die Schichtenfolge von oben nach unten:

5. Basalt	Posttertiär.
4. *Turritella*-Gruppe	Eocän.
3. *Crassatella*-Schicht	
2. Konglomerat	silurischen Alters.
1. Schiefer	

Die Beobachtungen in bezug auf die tatsächliche Schichtenfolge sind vollkommen richtig, und hieran wird auch in Zukunft nichts zu ändern sein. Wohl aber läßt die Deutung des Alters sehr zu wünschen übrig. Das Konglomerat und die Schiefer sind keinenfalls silurischen Alters, das steht fest. Johnston hat ferner übersehen, daß im „Konglomerat und den Schiefern“ eine Anzahl geschrammter Geschiebe vorkommt, die diesem „Konglomerat“ jedenfalls einen sehr eigentümlichen Habitus verleihen. Ich will vorläufig von der Deutung dieses Konglomerates absehen, nur so viel möchte ich sagen, daß, obschon in der tatsächlichen Schilderung der Schichtenfolge richtig, der Gesamteindruck ein durchaus unrichtiger ist, da die wesentlichen Charaktere des „Konglomerats“ ganz außer acht gelassen sind. Auf Grund von Johnston's Angaben mußte man schließen, daß fossilführende Schichten eocänen Alters diskordant auf sedimentären Schichten

[1] Remarks on the Geological Structure of Part of the North Coast of Tasmania with special reference to the Tertiary marine Beds near Table Cape. Proceed. Roy. Soc. Tasman. 1869. p. 17.

[2] Systematic Account of the Geology of Tasmania. Hobart 1888. p. 258 ff.

(Konglomerat und Schiefer) silurischen Alters lagern, eine Auffassung, die jedenfalls nicht zutrifft.

Montgomery[1] betont die eigentümliche Natur des Konglomerates und bezeichnete dasselbe als Wynyard-Formation. Er ist mit Stephens der Ansicht, daß das Konglomerat glazialen Ursprungs sei, obgleich er keine gekratzten Geschiebe darin gefunden habe.

Montgomery kommt zum Schluß, daß dieses Konglomerat die Basis des Permocarbons bilde, eine Ansicht, in der ihm Waller[2] einige Jahre später beipflichtet.

Eine sorgfältige Schilderung der Wynyard-Formation rührt von Kitson[3] her, der wohl als der erste hervorhebt, daß zahlreiche Geschiebe, namentlich die weicheren, geschrammt seien. Er zählt eine ganze Anzahl von Gesteinsarten auf und erwähnt, daß verschiedene Geschiebe mit silurischen Fossilien[4] gefunden wurden, dagegen fehlten solche permocarbonen Alters, wie das schon von Stephens und Montgomery betont worden sei.

Kitson kommt zum Schluß, daß der glaziale Ursprung der Wynyard-Formation als sicher angesehen werden müsse. Weniger entschieden drückt er sich bezüglich der Altersfrage aus, doch scheint er, soweit ich wenigstens entnehmen kann, sich in dieser Hinsicht Montgomery anzuschließen und die

---

[1] Report on the Mineral Fields of the Gawler River, Penguin, Dial Range, Mount House-Cop, Table Cape, Cam River and portion of the Arthur River Districts. Rep. of the Sec. of Mines Tasmania. 1895/96.

[2] Report on the Recent Discovery of Cannel Coal in the Parish of Preolenna and upon the new Victory Copper mine near the Arthur River. Rep. of the Sec. of Mines Tasmania. 1901/02. p. 77 ff.

[3] On the occurrence of Glacial Beds at Wynyard near Table Cape, Tasmania. Proceed. Roy. Soc. of Victoria. **15**. (New Series.) 1902. Part I. p. 28. (Enthält außerdem zahlreiche Literaturangaben bez. der permischen Eiszeit in Victoria.)

[4] Beschrieben von Etheridge in: Description of Remains of *Trilobites* from the Lower Silurian Rocks of the Mersey River and Brachiopoda from the Conglomerate of Table Cape. Proceed. Roy. Soc. Tasmania. 1882. p. 158. Der letzte Teil des etwas langatmigen Titels ist entschieden irreführend, es hätte zum mindesten heißen müssen „and Brachiopoda from a boulder from the conglomerate of Table Cape", denn die Brachiopoden kommen nicht auf primärer Lagerstätte, wie nach dem Titel zu vermuten wäre, vor.

Glazialablagerungen als die Basis des Permocarbons zu betrachten.

Die neueste Beschreibung der geologischen Verhältnisse an der Nordwestküste Tasmaniens rührt wiederum von Stephens[1] her. Abgesehen von den schönen Tafeln und der Karte sind keine wesentlich neuen Beobachtungen zu verzeichnen.

Ich selbst besuchte Wynyard im Februar 1908, und eine Beobachtung, die ich gelegentlich dieses Besuches machte, die von allen früheren Besuchern anscheinend gänzlich übersehen wurde, ist von so weittragender Bedeutung nicht nur für die Geologie Tasmaniens, sondern Australiens überhaupt, daß es sehr wünschenswert erscheint, dieselbe nicht länger zurückzuhalten.

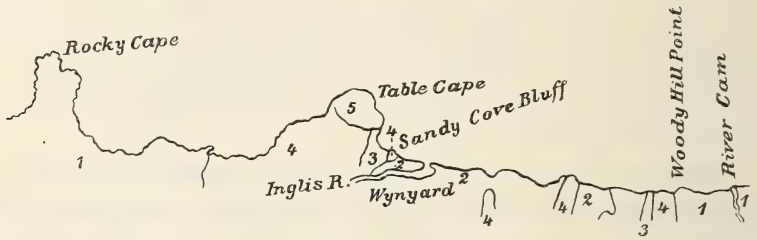


Fig. 1.

1. Archäische Schiefer. 2. Glaziale Schichten. 3. *Turritella*-Sandstein. 4. Basalt. 5. Trachydolerite.

Zur besseren Orientierung des nachstehenden, namentlich der Lokalitäten, gebe ich hier eine geologische Skizze der Nordwestküste Tasmaniens zwischen Rocky Cape[2] im Westen und dem River Cam im Osten, umfassend ca. 23 engl. Meilen, nach Stephens.

[1] Notes on the Geology of the North-West Coast of Tasmania from the River Tamar to Circular Head. Proceed. Linnean Soc. of New South Wales. 1908. **33**. Pl. 4. p. 752 ff.

[2] Beiläufig bemerkt ist am Rocky Cape eine der wenigen Höhlen, die mir in Tasmanien bekannt sind, die Knochenabfälle der Eingeborenen Tasmaniens enthalten, zu sehen. Mr. Stephens und ich haben umfangreiche Ausgrabungen veranstaltet, aber außer zahllosen Schalen von *Haliotis* und Knochen rezenter Tiere nichts gefunden, das auf eine ausgestorbene Fauna hindeutet. Auffallend war die große Seltenheit von Steinwerkzeugen. Nur ein einziges schlechtes Stück wurde gefunden. Es deutet dies darauf hin, daß diese Höhle weniger als Wohnplatz denn als Eßplatz benutzt wurde.

2. Schichtenfolge am Sandy Cove Bluff bei Wynyard.

Die Photographie, Taf. XII (1909. I.), die von mir aufgenommen wurde, zeigt im Hintergrunde das flache, größtenteils von Trachydolerit gebildete Vorgebirge Table Cape, dessen abrupt vom Meere aufsteigendes Plateau eine Höhe von 580 Fuß erreicht. Die Klippe im Vorgrunde links, Sandy Cove Bluff, ist der Hauptfundort für Fossilien und zugleich der beste Aufschluß für das Studium der Glazialschichten.

Die nachfolgende Figur gibt eine geologische Erläuterung der Photographie.

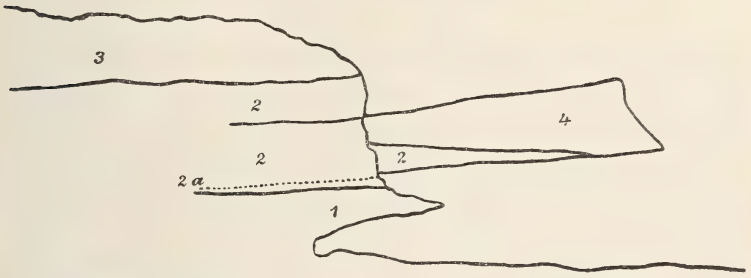


Fig. 2.

1. Glazialschichten. 2. *Turritella*-Sandstein. 2a. *Crassatella*-Bank. 3. Basalt. 4. Dolerite.

a) Die Glazialschichten (1).

Die Glazialschichten sind zuerst am westlichen Ufer des Inglisflusses zur Ebbezeit sichtbar; von hier aus können sie westwärts für mehrere Kilometer verfolgt werden, sie verschwinden aber unter der Oberfläche, bevor Table Cape erreicht ist. Nach Osten können dieselben bis nach Woody Hill Point verfolgt werden, so daß die Gesamtlänge des Aufschlusses etwa 6 engl. Meilen ist. Nordwärts scheinen sie sich weithin unter dem Meeresspiegel zu erstrecken, jedenfalls sind dieselben bei Niederwasser eine beträchtliche Strecke in die See hinein zu verfolgen. Von Sandy Cove Bluff westwärts in der Richtung nach Table Cape ist ein deutliches Einfallen zu bemerken, aber dieses Einfallen scheint sich nicht nach Osten über den Inglis-River hin zu erstrecken, denn von

Sandy Cove Bluff bis Woody Hill Point lagern die Schichten genau im Meeresniveau, während sie eine beträchtliche Strecke höher hinauf vorkommen müßten, wenn das westliche Einfallen über den Inglis hinaus anhalten würde.

Auf der Sandy Cove-Klippe zeigen dieselben eine Mächtigkeit von etwa 20 Fuß vom Niederwasserniveau bis zur Oberkante gemessen. Jedenfalls ist die Mächtigkeit eine erheblich größere, aber leider ist nicht bekannt, wie tief die Moräne unter den Seespiegel hinabreicht, und welchen Schichten dieselbe auflagert. Es ist jedoch mit der Möglichkeit zu rechnen, daß dieselbe auf archäischen Schiefern ruht. Der Charakter dieser Ablagerung ist ganz vorzüglich aus Taf. XIII und XIV zu ersehen: es ist der Blocklehm der glazialen Ablagerungen des norddeutschen Flachlandes. Die Geschiebe sind besonders häufig in dem Teil, der in der Photographie Taf. XIII zu sehen ist, weiter nach Westen werden dieselben weniger zahlreich und verschwinden schließlich gänzlich. Die Moräne verliert den Charakter als Blocklehm, und was noch mehr ist, dieselbe nimmt plattige Schichtung an. Der allmähliche Übergang vom typischen Blocklehm zu plattig geschichtetem Schiefer ist ganz vorzüglich zu verfolgen[1].

Leider war meine Zeit zu kurz, eine ausführliche Sammlung von Geschieben zu machen, so viel konnte ich aber ersehen, daß kristalline Gesteine weitaus die überwiegende Mehrzahl bilden. Ferner sind Kieselschiefer, Glimmerschiefer etc. sehr häufig, Kalksteine dagegen sehr zurücktretend; Etheridge[2] beschreibt silurische Fossilien aus einem solchen Geschiebe, das von Stephens gefunden wurde. Ich habe mich so viel wie möglich bemüht, sedimentäre fossilführende Geschiebe zu finden, allein mit Ausnahme eines dichten, weißen Kalkes, der anscheinend fossilleer ist, habe ich nichts gefunden. Es ist klar, daß bei dem etwas zweifelhaften Alter der Moräne fossilführende Geschiebe von größtem Werte sein müssen.

Viele Geschiebe sind gekratzt und geschrammt, doch ist im allgemeinen die Zahl derselben nicht gerade häufig. Fast ausnahmslos sind die Geschiebe geborsten, und zwar werden

[1] Infolge der Flut war es mir leider nicht möglich, eine Photographie von diesem Teil aufzunehmen.

[2] Pap. and Proceed. Roy. Soc. Tasmania. 1882. p. 158.

sie von parallelen Sprüngen, die im allgemeinen Nord-Süd laufen, durchsetzt. Die Sprünge weisen auf eine wahrscheinlich von Nord nach Süd gerichtete Pressung, die möglicherweise im Zusammenhang mit dem Einsinken der Scholle zwischen Tasmanien und Australien steht. Auf Taf. XIII sind diese Sprünge in der Sandsteinlinse sehr deutlich zu sehen.

An einzelnen Stellen sind im oberen Teil der Moräne Sandsteinlinsen eingeschaltet (Taf. XIII). Dieser Sandstein ist sehr hart, quarzitisch, wie überhaupt die Moräne stark verhärtet ist[1].

b) Sandstein mit Fossilien.

(2 und 2 a des Profils.)

Unmittelbar über der Moräne lagert meistens, aber nicht immer, ein Haufwerk von losen Blöcken, die ganz zweifellos der Moräne entstammen und als eingelagerter Glazialschutt anzusehen sind (s. Taf. XIV u. XV). Zwischen den größeren Blöcken findet sich feineres sandiges Material mit Fossilien, so daß an der Zugehörigkeit dieser Konglomeratbank zu den überlagernden Sanden nicht zu zweifeln ist.

Etwa 2 Fuß über der Unterkante lagert eine $\frac{1}{2}$—1 Fuß mächtige Fossilbank (2 a des Profils Fig. 2, Taf. XIII u. XIV) von außerordentlicher Konstanz, die sich vom östlichen Ende des Profils an der Sandy Cove-Klippe bis zum westlichen Ende bei Table Cape verfolgen läßt. Mr. Johnston hat diese Bank als *Crassatella*-bed bezeichnet. Ihr Charakter ist recht eigentümlich; man kann dieselbe kaum als eine Schicht bezeichnen, da eine scharfe Abgrenzung sowohl nach oben als nach unten fehlt. Man muß sie eher als eine Einlagerung in dem Sandstein, allerdings von großer Konstanz des Niveaus, der Mächtigkeit und der Ausdehnung bezeichnen. Die Fossilien bilden ein Haufwerk meist zertrümmerter Schalen, unter denen *Crassatella oblonga* Ten.-Woods die häufigste Form ist. Eigentümlich ist ferner die Beimischung von erbsengroßen, gerollten Quarzen von durchsichtiger oder milchweißer Farbe, genau wie wir dieselben in den Zinnseifen, namentlich an der Ost-

[1] Kitson ist geneigt, diese Linsen als Geschiebe aufzufassen. Mir machen dieselben jedoch ganz den Eindruck von verhärteten sandigen Konkretionen.

küste Tasmaniens sehen[1]. Es ist klar, daß die *Crassatella*-Schicht eine reine Strandbildung ist, so wie wir dieselbe heutigentags noch allerwärts an der Küste beobachten können.

Über der *Crassatella*-Bank folgt in etwa 80 Fuß Mächtigkeit ein feinkörniger, gelblichweißer, dickbankig geschichteter Sandstein (Taf. XII), in dem die Fossilien regellos zerstreut sind. Manchmal bilden dieselben Nester, wie man solche zusammengefegten Haufen heutigentags am Seestrande häufig genug beobachten kann. Irgendwelche bestimmte Lagerung der Fossilien nach Schichten habe ich nicht zu erkennen vermocht. Das häufigste Fossil ist eine kleine *Turritella*, die Tennison-Woods als *T. warburtonii* bezeichnet.

Neben diesen marinen Fossilien fanden sich Blätter von Landpflanzen, *Sapotacites oligoneuris* Ettingsh. und andere mehr[2], daneben ein ziemlich vollständiges Skelett von *Wynyardia bassiana* Spencer[3].

Der *Turritella*-Sandstein fällt leicht gegen Westen und infolgedessen kommen die höheren Schichten, die an der Sandy Cove-Klippe der genaueren Beobachtung unzugänglich waren, ganz allmählich ins Meeresniveau, und verschwinden unter Basalt kurz vor Table Cape.

Ob im *Turritella*-Sandstein zwei verschiedene paläontologische Schichten zu unterscheiden sind, wie Johnston meint, will mir nicht recht einleuchten. Die Fossilien der *Crassatella*-Bank sind genau dieselben wie im höheren Teil des Sandsteins, nur daß sie in größerer Häufigkeit auf einen verhältnismäßig kleinen Teil der Mächtigkeit konzentriert sind. Ich will durchaus nicht leugnen, daß es späterer Untersuchung gelingen wird, eine bessere Gliederung durchzuführen, namentlich kann in dieser Hinsicht das Vorkommen von Landpflanzen und Landtieren von Wichtigkeit sein. Allerdings kann auch hierauf nicht zu viel Gewicht gelegt werden, denn der *Turritella*-Sandstein ist eine so ausgesprochene Strandbildung, daß das Fehlen von terrestrischen Resten eher verwunderlich wäre als deren Vorkommen.

---

[1] Auch diese Beobachtung findet sich nicht in den früheren Arbeiten.

[2] Pap. and Proceed. Roy. Soc. Tasmania. 1886. p. XX.

[3] Proceed. Zoolog. Soc. London. 1900. p. 776—795.

c) Basalt.

Als letzte Schicht erscheint an der Sandy Cove-Klippe eine ca. 80 Fuß mächtige Kappe von Basalt. In welcher Beziehung dieser Basalt zu dem als Trachydolerit bezeichneten Basalt von Table Cape steht, ist vorläufig nicht erwiesen.

Die tatsächlichen Beobachtungen in bezug auf die Schichtenfolge lassen sich folgendermaßen summieren:

Wir haben eine ziemlich mächtige Moräne, die unter teilweiser Aufarbeitung diskordant überlagert wird von einer sandigen Strandbildung mit Fossilien, ihrerseits überlagert von Basalt. Bevor wir das Alter der einzelnen Schichten diskutieren, will ich eine weitere tatsächliche Beobachtung, nämlich die Einlagerung von fossilführenden Schmitzen in der Moräne erwähnen.

Als ich das Profil abschritt, namentlich um die Beziehungen zwischen dem Basalkonglomerat und der Moräne zu ermitteln, fielen mir kleine, dünne Schmitzen mit den charakteristischen Quarzgeröllen und Fossilresten, die dem oberen Teil der Moräne eingelagert waren, ins Auge. Diese Schmitzen waren nur wenige Zentimeter lang, aber weiterhin fand ich eine ausgedehntere Einlagerung, die auf Taf. XIV dargestellt ist. Taf. XV repräsentiert einen Teil dieser Einlagerung in vergrößertem Maßstabe von solcher Klarheit, daß man die einzelnen Fossilien unterscheiden kann.

Hier haben wir nun ein Problem von der allergrößten Bedeutung, denn es ist klar, daß das Alter der Moräne ein viel jüngeres sein muß, als bisher angenommen wurde, wenn Moräne und *Turritella*-Sandstein zusammengehörten. Bevor ich auf diesen Punkt eingehe, will ich kurz die bisherigen Ansichten über das Alter der einzelnen Schichten diskutieren.

3. Alter der Schichten von Sandy Cove Bluff und Table Cape.

Bei Beschreibung der Moräne habe ich erwähnt, daß Montgomery, Waller und Kitson der Ansicht sind, dieselbe sei paläozoischen Alters und gehöre ins Permocarbon, oder wie wir nunmehr sagen würden, dieselbe repräsentiert das unterste Perm. Alle bisherigen Beobachter stimmen darin

überein, daß dieselbe die Basis eines Schichtenkomplexes bildet, von dem es gleichgültig ist, ob wir denselben als Permocarbon oder als Perm bezeichnen, so lange wir im Auge halten, daß die Moräne die Basis desselben bildet.

Über der Moräne lagert eine fossilführende Schicht, die nach der Ansicht aller früheren Autoren als Eocän anzusehen ist. Warum habe ich vergeblich zu ergründen versucht. Wenn man Johnston's Liste[1] durchsieht, so gewahrt man, daß mit ein oder zwei Ausnahmen alle Arten neu sind, d. h. nicht eine einzige Art mit typischen Eocänfossilien, sei es Asiens oder Europas, identifiziert werden konnte. Nummuliten fehlen gänzlich. Ich glaube, die einzige Stütze für das eocäne Alter dieser Schichten besteht darin, daß die älteren Bearbeiter der Fauna, wie Tennison-Woods und Tate, der Ansicht waren, daß, weil keine der Arten mit lebenden Formen identifiziert werden konnte, diese Schichten auf Grund des Prozentprinzipes Eocän sein müssen. Ich habe nun schon vor Jahren den Nachweis geführt, daß die Altersbestimmung auf der Basis des Prozentsatzes an lebenden Formen auf sehr unsicheren Füßen steht, und daß dieselbe nur dann von Wert ist, wenn sie durch stratigraphische Beobachtungen unterstützt wird. Aber abgesehen davon, kann man wohl sagen, daß die älteren Beschreibungen sehr revisionsbedürftig sind. Lateinische Diagnosen genügen der modernen Paläontologie nicht mehr, und so lange nicht eine auf moderner Methode basierte Beschreibung der Fauna vorliegt, so kann man getrost ein Fragezeichen hinter das eocäne Alter der *Turritella*-Schichten von Wynyard setzen.

Nehmen wir jedoch einmal an, das eocäne Alter der *Turritella*-Schichten sei erwiesen, wie liegt die Sache dann? Die Einlagerungen fossilführenden Sandes im oberen Teil der Moräne deuten auf einen engen Zusammenhang zwischen Moräne und *Turritella*-Schicht hin. Ist dem so, dann hätten wir den Beweis für eine alttertiäre, d. h. eocäne Glazialperiode erbracht. Nun glaube ich, daß wie diskutierbar die Natur gewisser Konglomerate sein mag, und wie viele Eiszeiten es auch immer gegeben haben mag, darin

[1] Reference List of the Tertiary Fossils of Tasmania. Pap. and Proceed. Roy. Soc. Tasmania. 1886. p. 124 ff.

sind sich wohl alle Geologen einig, das Tertiär war eine Periode der Wärme, nicht aber der Kälte. Eine eocäne Glazialperiode, wäre dieselbe auch nur auf Australien beschränkt, bedürfte weit beweiskräftigeren Materiales als das vorliegende. Ich glaube darum, daß diese Hypothese die wenigst wahrscheinliche ist.

Akzeptieren wir Montgomery's Ansicht vom paläozoischen Alter der Moräne und die vom eocänen Alter der *Turritella*-Schichten, dann haben wir in diesem Profil eine der denkbar größten Diskordanzen, da Eocän unmittelbar auf ältestem Perm lagert, also das ganze Mesozoicum, Trias, Jura und Kreide, nebst einem Teil des jüngeren Paläozoicums, nämlich mittleres und oberes Perm, vollständig fehlen.

Wir wissen, daß überall in Tasmanien das Perm einen Schichtenkomplex von mehreren tausend Fuß Mächtigkeit über der basalen Moräne bildet. Es ist kaum anzunehmen, daß gerade bei Wynyard dieser Komplex, der ringsherum wohl ausgebildet ist, nicht entwickelt wäre. Wir müssen vielmehr annehmen, daß derselbe ebenfalls existiert und durch nachherige Denudation absolut zerstört wurde. Diese enorme Arbeit, deren Betrag wir wohl berechnen könnten, wenn uns die genaue Mächtigkeit der permischen inklusive der angeblich mesozoischen Schichten genau bekannt wäre, muß in voreocäner Zeit geleistet worden sein. Wir stoßen dann auf eine weitere Schwierigkeit. Wenn in präeocäner Zeit die Denudation so intensiv war, daß gewaltige Schichtenkomplexe bis auf einen kleinen Rest zerstört wurden, warum war diese gewaltige Arbeitsleistung nur auf einen verschwindend kleinen Teil Tasmaniens beschränkt, während der größere Teil vollständig verschont blieb?

Noch schwieriger gestaltet sich die Frage, wenn wir die fossilführenden Einlagerungen in Betracht ziehen. Wenn die Moräne paläozoischen Alters und wenn Moräne und *Turritella*-Sandstein zusammengehören, dann müßte logischerweise der letztere auch paläozoischen Alters sein. Ich glaube jedoch, niemand wird auf den Gedanken kommen, daß die Fauna der *Turritella*-Schichten paläozoischen Alters sei; eine solche Ansicht wäre, wenn möglich, noch absurder, als die eocäne

Glazialperiode. Diese Hypothese können wir gänzlich außer Betracht lassen.

Wir stehen also vor einem Problem, das, wie ich eingangs ausführte, von der allergrößten Bedeutung nicht nur für die Geologie Australiens, sondern für die Geologie überhaupt ist. Können wir das Alter der *Turritella*-Schichten oder das Alter der Moräne mit Sicherheit bestimmen, und können wir weiter die scheinbar zwischen beiden existierenden Beziehungen erklären, so wäre das Problem gelöst. Leider bedarf es hierzu noch vieler Vorarbeiten, so namentlich eine genauere Untersuchung der Fauna der *Turritella*-Schichten; aber immerhin können wir auf Grund unserer gegenwärtigen Kenntnisse gewisse Ansichten vorbringen.

Die Moräne ist auf alle Fälle postsiluren Alters, und zwar kann dieselbe entweder permischen oder diluvialen Alters sein. Kalksteine mit permischen Fossilien sind bisher noch nicht unter den Geschieben gefunden worden, wie Stephens, Montgomery, Kitson und ich selbst bemerkt haben. Allerdings beweist die Abwesenheit permischer Gesteine direkt noch nichts. All der Schutt, der in der Wynyard-Moräne aufgehäuft liegt, mag von einem Teile Tasmaniens stammen, wo permische Kalksteine nicht entwickelt waren. So wichtig die Geschiebeführung auch ist, ein negatives Zeugnis beweist wenig oder gar nichts. Wenige Schritte westlich von dem Platze des intensivsten Geschiebevorkommens finden wir einen absolut geschiebefreien geschichteten Ton, der auch nicht den entferntesten Gedanken eines glazialen Ursprunges nahelegt. So sehr also auch die Abwesenheit permischer Geschiebe in der Moräne zugunsten eines permischen Alters zu sprechen scheint, so müssen wir weitere Beweise für das paläozoische Alter desselben abwarten.

Waller (l. c. p. 88) gibt allerdings ein Profil, in welchem er die Wynyard-Formation, südlich vom Inglisfluß, als von permischen Sandsteinen etc. überlagert darstellt. Waller selbst nennt jedoch sein Profil eine „Ideal Section", d. h. ein schematisches Profil, und es ist schwer zu sagen, wie viel in demselben Beobachtung und wie viel Konstruktion ist.

Ich gebe zu, das permische Alter der Moräne ist möglich, wahrscheinlich sogar, aber noch nicht erwiesen. Müßten wir

die Moräne ins Perm versetzen, dann können natürlich die Einlagerungen nicht gleichalterig mit der Moräne sein, sondern müßten später entstanden sein. Untersuchen wir, inwiefern diese Theorie durch tatsächliche Beobachtung unterstützt wird.

In erster Linie müssen wir eine gewaltige Denudation annehmen, durch die alle jüngeren Schichten bis auf die Oberkante der Moräne entfernt wurden; daß dieser Annahme gewisse Bedenken entgegenstehen, habe ich oben bereits erwähnt. Kurz, nachdem die Moräne freigelegt war, so entstanden Spalten in derselben, die von oben her mit fossilführendem Sande ausgefüllt wurden. Das scheint eine sehr bestechende Theorie, auf Grund deren die *Turritella*-Schicht irgend ein postpermisches Alter haben könnte, während das permische Alter der Moräne gänzlich unberührt bleibt. Wenn das der Fall wäre, so müßten wir doch häufiger vertikale Spaltenausfüllungen in der Moräne finden. Davon habe ich nichts bemerkt. Die *Turritella*-Schicht lagert auf unebener Fläche, aber nirgendwo habe ich dieselbe in dieser Weise in die Moräne eindringen sehen, trotzdem ich sorgfältig danach gesucht habe. Wo diese Schmitzen in der Moräne vorkamen, so lagerten sie stets horizontal, so daß an eine Ausfüllung von oben schwer oder gar nicht zu denken ist.

Taf. XIII scheint allerdings den Gedanken an Spaltenausfüllung nahe zu legen; wir bemerken solche Spalten auf der rechten Seite, und wie ich bereits bemerkt habe, sind die Geschiebe fast ausnahmslos gequetscht. Auf Taf. XIII gehen solche Spalten in den Sandsteinkonkretionen bis dicht an den *Turritella*-Sandstein heran, allein jede Spur von Ausfüllung mit fossilführendem Sande fehlt.

Wenn weitere Untersuchungen den endgültigen Nachweis erbringen, daß die Schmitzen fossilführenden Sandes in der Moräne als Spaltenausfüllungen anzusehen sind, so ist diese große Schwierigkeit überwunden. Vorläufig stehen dieser Ansicht noch gewisse Bedenken gegenüber, die nur durch eine andere Theorie beseitigt werden können.

Die fossilführenden Schmitzen in der Moräne scheinen darauf hinzudeuten, daß Moräne und fossilführende Sandsteine

ein und derselben Periode angehören. Die Tatsache, daß der Beginn der Ablagerung der *Turritella*-Schicht durch eine Geröllbank, wenn auch nicht überall, bezeichnet wird, ändert hieran nichts. Gehören Moräne und *Turritella*-Schichten zusammen, so können beide nur diluvialen Alters sein. Die *Turritella*-Schichten würden somit ein erheblich jüngeres Alter haben, als bisher angenommen wurde. Aber was noch mehr, die Fauna derselben würde eine arktische sein, und dies würde wiederum erklären, warum so wenig Verwandtschaft mit der heute in der Baßstraße lebenden Fauna existiert. Ich möchte bei dieser Gelegenheit bemerken, daß die Fauna der Baßstraße eine sehr junge ist, und erst nach der Bildung dieses Einsturzbeckens, die in ganz rezenter Zeit, lange nach der Glazialperiode erfolgte, eingewandert sein kann. Es ist darum keineswegs verwunderlich, daß diese moderne Fauna so verhältnismäßig wenig Beziehungen zu der *Turritella*-Fauna besitzt. Eher wäre das Gegenteil denkbar.

Zurzeit steht die Frage also folgendermaßen: Bestimmte Beobachtungen deuten auf einen engen Zusammenhang zwischen Moräne und *Turritella*-Schichten hin. Wird diese Auffassung durch weitere Beobachtungen über allen Zweifel gestellt, so ist die ältere Theorie, wonach die Moräne paläozoischen (Perm), die *Turritella*-Schichten eocänen Alters sein soll, nur dann haltbar, wenn man entweder die Theorie einer eocänen Glazialperiode akzeptiert, oder die allergrößte Absurdität, daß eine moderne Fauna bereits im ältesten Perm existierte, für richtig hält[1].

Da ich kaum glaube, daß irgend ein moderner Geologe weder die eine noch die andere Ansicht auch nur im entferntesten für diskutierbar hält, so muß die Auffassung vom diluvialen Alter der Moräne und der *Turritella*-Schichten so lange zu Recht bestehen, bis nicht der Nachweis erbracht wird, daß die fossilführenden Sandschmitzen in der Moräne tatsächlich nichts anderes als Spaltenausfüllungen sind. Mit der Annahme eines diluvialen Alters fällt ein Hauptbedenken, das ich oben äußerte, weg. Wir brauchen dann nicht anzunehmen, daß gerade bei Wynyard eine enorme Denudation

[1] Man könnte hier fast an die Kolonien Barrande's im böhmischen Silur denken.

an der Arbeit war, die alle Schichten bis auf die Basalmoräne zerstörte, während dieselbe im übrigen Tasmanien nicht wirksam war und darum jene Schichten erhalten blieben.

Ist die Moräne mit dem darüberlagernden *Turritella*-Sandstein als diluvial aufzufassen, so rückt der überlagernde Basalt weiter vor im Alter und muß als postdiluvial, d. h. als ganz moderne Bildung angesehen werden. Diese Auffassung vom postdiluvialen Alter des Basaltes von Sandy Cove-Klippe und jedenfalls auch Table Cape deckt sich vollkommen mit der Anschauung, daß ein großer Teil der Eruptivgesteine in Viktoria sehr jungen Datums ist.

Erklärung der Tafeln.

Tafel XII (dies. Jahrb. 1909. I.).

Östliche Ansicht von Sandy Cove Bluff und Table Cape.

Tafel XIII (dies. Jahrb. 1909. I.).

Sandsteineinlagerungen in der Moräne mit Sprüngen. Unmittelbar über der Moräne die *Crassatella*-Bank.

Tafel XIV (dies. Jahrb. 1909. I.).

Einlagerung fossilführenden Sandes in der Moräne.

Tafel XV (dies. Jahrb. 1909. I.).

Der mittlere Teil von Taf. XIV in größerer Nähe aufgenommen. Das Basalkonglomerat unmittelbar über der Moräne schon zu sehen.

Mineralogie.

Allgemeines. Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie.

J. Tanatar: Tabellen zur Bestimmung der Mineralien nach äußeren Kennzeichen, mit Hilfe des Lötrohrs und Mikroskops. Jekaterinoslaw 1908. 421 + VI + III p. Mit 5 Textfig. und 2 Taf. Russisch.

In der Hauptgruppierung lehnen sich die vorliegenden Tabellen an die Weisbach'schen an; die Anordnung der Mineralien in jeder Gruppe (z. B. metallischer Glanz, gelbe Farbe) geschieht aber nicht nach steigender Härte, sondern nach dem Lötrohrverhalten oder sonstigen einfachen Reaktionen auf trockenem Wege. Reaktionen auf nassem Wege sind bei den einzelnen Mineralien selbst nur, wo nötig, angeführt. Außerdem geben aber besondere Rubriken Auskunft über das spezifische Gewicht und bei den gesteinsbildenden Mineralien über die optischen Eigenschaften. Im ganzen weisen daher die Tabellen eine Vielseitigkeit auf, die bei der Bestimmung einfacherer Spezies wohl entbehrt werden könnte, bei vielen, besonders für den Anfänger schwieriger zu erkennenden, aber nur zu begrüßen ist.

Den eigentlichen Tabellen sind auf Seite 1—79 vorausgeschickt eine Übersicht der einschlägigen Literatur, Geschichte und Gebrauch des Lötrohrs, Angaben über die Schmelzbarkeit und Härteskala, tabellarische Zusammenstellungen über das Verhalten der Elemente in der Flamme, auf der Kohle, in der Phosphorsalz- und Boraxperle, beim Schmelzen mit Soda, Kobaltsolution, Kaliumbisulfat, der analytische Nachweis der wichtigsten Säuren und Metalle nach den gebräuchlichsten Methoden, Erklärungen zur Rubrik „Optische Eigenschaften" mit einem Schlüssel zur Bestimmung der Mineralien u. d. M. (nach Weinschenk) und eine Übersicht der wichtigsten Erze.

Bei einer zweiten Auflage müßten durch eine viel sorgfältigere Korrektur die außerordentlich zahlreichen Druckfehler ausgemerzt werden. Hie und da mögen sich auch faktische Unrichtigkeiten finden, so ist z. B. das spezifische Gewicht des Pyrits nicht 6—6,5. Doss.

P. Tschirwinsky: Traité de chimie minérale Moissan's vom mineralogischen Standpunkte. (Kiewer Universitäts-Nachrichten. 47. 1907. No. 4. Teil II. Artikel No. VI. 15 p. Russisch.)

Verf. führt eine größere Reihe von Verbesserungen zu dem genannten Werke auf, die sich hauptsächlich auf die kürzlich dargestellten Mineralien beziehen. **Doss.**

W. Vernadsky: Versuch einer beschreibenden Mineralogie. Bd. I. Gediegene Elemente. Liefg. 1. 1908. p. 1—176. Mit 4 Textfig. Liefg. 2. 1909. p. 177—336. Mit 56 Textfig. Russisch. Herausgeg. v. d. Akad. d. Wiss. St.-Petersburg.

Von dieser sehr ausführlich angelegten und auf den Umfang mehrerer Bände berechneten „Beschreibenden Mineralogie" liegen die ersten beiden Lieferungen des 1. Bandes vor, deren Inhalt der folgende.

Einleitung (p. 1—10): Einige Bemerkungen zur Klassifikation der Mineralien. Es wird u. a. ein historischer Abriß der bisher aufgestellten Klassifikationsprinzipien gegeben.

Hauptliteraturquellen. 1. Allgemeine Literatur (p. 11—47). Enthält folgende Unterabteilungen: allgemeine Handbücher, Analysendaten, kristallographische Konstanten, andere physikalische Konstanten, chemische Zusammensetzung, mikroskopischer Bau, Paragenesis, bodenbildende Mineralien, Erzlagerstätten, Edelsteine, Synthese, Diagnostik und Bestimmung, Methoden der Analyse und der physikalischen Bestimmungen, referierende Zeitschriften und Arbeiten, Bibliographie und Repertorien, Beschreibungen und Kataloge mineralogischer Museen, Nomenklatur und Synonymik, Zeitschriften, Sammlungen von Abhandlungen und Aufsätzen, Geschichte der Mineralogie. 2. Topographische Mineralogie (p. 48—113). Der Stoff ist nach Weltteilen und Ländern geordnet.

Der Verf. hat in diesem 1478 Nummern umfassenden Kapitel eine außerordentlich dankenswerte und wertvolle, die gesamte Weltliteratur berücksichtigende Zusammenstellung der Hauptquellen für beschreibende Mineralogie gegeben, wie sie in auch nur annähernder Vollständigkeit oder Übersichtlichkeit bisher noch in keinem der mineralogischen Handbücher zu finden war. Die Anordnung in den Unterabteilungen ist chronologisch.

I. Mineralgruppe. Gediegene Elemente.

1. Allgemeine Bemerkungen (p. 114—161). Radioaktivität der Materie, Erdkruste, chemische Zusammensetzung der Erdkruste, gediegene Elemente in der Erdkruste, in der oberflächlichen Lithosphäre und von anderem Vorkommen, die Tätigkeit des Menschen, Menge und Veränderung der gediegenen Elemente, geologische Zeit und Bildung der Mineralien, chemische Elemente als Mineralien, Übersicht der Mineralgruppen der gediegenen Elemente.

2. Feste und flüssige Elemente. A. Metalle. I. Gediegen Eisen-Nickel (p. 162—203): (Ferrit, Kamazit, Taenit, Oktibbehit, Awaruit). II. Gediegen Platin (p. 204—247). Unterschieden werden folgende Mineralien:

	Pt	Fe	Ir	Pd
Platin	100	0	0	0
Iridium	20	0	77	0
α-Ferroplatin	73—78	16—20	1—1,5	0,2—0,3
α-Polyxen	80—90	6—10	1—3	0—2,5
β-Ferroplatin	73—78	16—20	0	?
β-Polyxen	80—90	6—10	0	?
Iridiumplatin . . .	56	28	4	0
α-Palladiumplatin . .	73—74	0	0,1—0,9	21—8
β-Palladiumplatin . .	83—84	0	1,3—3,6	3,0—3,7

III. Mineralien der Osmium-Rutheniumgruppe (p. 248—259): Sysserskit, Newjanskit, Rhodiumnewjanskit, Rutheniumnewjanskit, Osmit (d. s. die schwarzen, Os und Ir enthaltenden, leichteren [sp. Gew. im Maximum 16,445], weicheren Körner ohne Spaltbarkeit, welche aus Newjanskit bei der Behandlung mit Königswasser isoliert werden). IV. Gold-Palladium: Porpezit (p. 260—263). V. Gold und Silber (p. 264—336 [nicht abgeschlossen]): Gold, Elektrum, Küstelit (Ag mit 20—28% Au), Silber, Kupfergold.

In jeder Gruppe wird ausführlich auf die chemische Zusammensetzung und die morphologischen Eigenschaften der einzelnen Glieder, ihre Verbreitung in der Erdkruste (Lagerstätten) mit erschöpfender Angabe russischer Fundorte, auf die Veränderungen, denen sie in der Natur unterliegen, ihre Bestimmung, z. T. Geschichte, eingegangen, wobei vielfach neue Gesichtspunkte aufgestellt werden. Zahlreiche Fußnoten weisen auf die Spezialliteratur hin.

Alles in allem läßt sich schon aus den beiden vorliegenden Lieferungen des im Erscheinen begriffenen Werkes ersehen, daß uns eine Physiographie der Mineralien in Aussicht gestellt ist, die den Stoff in eigener Weise behandelt. Es wird der Versuch gemacht, das gesamte Material der speziellen Mineralogie vom genetischen und chemischen Standpunkt aus umzuarbeiten, so daß das Werk auch dem Fachmann vielfach Interessantes zu bieten vermag. Außerdem wird es als Nachschlagewerk treffliche Dienste leisten. **Doss.**

W. Vernadsky: Über die Kombinationsstreifung der Kristallflächen. (Bull. Acad. sc. St.-Pétersbourg. 1. 1907. p. 289—317. Russisch.)

Verf. versucht in vorliegender Arbeit die Entstehung der Kombinationsstreifung und Flächenskulptur auf die Äußerung der Vektorialität der Oberflächenkräfte des Kristallpolyeders (Oberflächenenergie) zurückzuführen.

Die Resultate, zu denen er gelangt, werden am Schlusse wie folgt zusammengefaßt:

1. Die Kombinationsstreifung entwickelt sich nur auf Flächen, die nach den verschiedenen Vektoren der Fläche einen bedeutenden Unterschied in der Oberflächenenergie aufweisen. Die Richtung der Kombinationsstreifung entspricht den Vektoren der minimalen Oberflächenenergie der gegebenen Fläche; senkrecht dazu liegt die Richtung der maximalen Oberflächenenergie.

2. Das Auftreten oder Nichtauftreten der Streifung auf einer Fläche hängt von den die Oberflächenenergie der Fläche ändernden Kristallisationsbedingungen ab.

3. Die Streifung tritt nicht auf oder wird durch andere Erscheinungen ersetzt auf denjenigen Kristallflächen, die senkrecht zu Symmetrieachsen von höherer als 2. Ordnung oder senkrecht zu mehreren Symmetrieflächen gehen (mit anderen Worten — auf den Kristallflächen, die mehrere Minima und Maxima der Oberflächenenergie besitzen).

4. In diesem Falle entstehen Vizinalflächen oder feine Flächenskulpturen, deren Kanten parallel zur Richtung der relativ geringsten Oberflächenenergie und senkrecht zu den Vektoren der maximalen Energie verlaufen. Dieselben Erscheinungen entwickeln sich, in Abhängigkeit von den Kristallisationsbedingungen, zuweilen auch auf Flächen mit Streifung.

5. Auf diesen Polyederflächen bilden sich, entsprechend Absatz 1, neue Streifungen (sekundäre Streifung) parallel zu den Richtungen der minimalen Oberflächenenergie. Auf einigen Flächen, z. B. {111} (reguläres System) existiert ausschließlich eine solche Streifung.

6. Die Richtung der Streifung verläuft parallel zu den gewöhnlichen Zonenachsen.

7. Subindividuen — eine Oberflächenerscheinung — erscheinen als ein Grenzfall der Streifung. Die Kanten der Subindividuen gehen parallel der minimalen Oberflächenenergie.

8. Das Auftreten der Streifung erfolgt als eine der Äußerungen der Oberflächenenergie und wird beim Wachstum der Polyeder genau so verursacht, wie das Auftreten dieser oder jener Flächen. Hiemit ist eine allgemeine Abnahme der Oberflächenenergie verbunden. Die Oberfläche der gestreiften Flächen wird größer als die Oberfläche der glatten Flächen derselben Form und gleichzeitig verringert sich die Oberflächenenergie des Körpers, indem ein Teil derselben bei der Bildung der Streifung und der gefältelten Flächen verbraucht wird.

9. Auf den Kanten entwickelt sich eine besondere Spannkraft, wobei während der Bildung der Kanten die Oberflächenspannung der Fläche fast gleich Null wird. Die maximale Oberflächenenergie der Fläche verschwindet hierbei und die Fläche erscheint schließlich gewissermaßen isotrop mit der ihrem Minimum nahen Energiegröße.

10. Bei den eine Streifung aufweisenden Polyedern sind die Kanten an den spitzen Flächenwinkeln nicht bestandfähig. Sie werden entweder durch schmale Flächen abgestumpft (d. h. es entstehen zwei stumpfe Kanten)

oder sie runzeln sich (erscheinen gekämmt) oder sie werden zerstört. Dagegen sind die Kanten an den stumpfen Winkeln widerstandsfähig und dauerhaft.

In der Arbeit selbst führt Verf. Beispiele an, die diese allgemeinen Schlußfolgerungen illustrieren. **Doss.**

W. Vernadsky: Zur physikalischen Theorie der Kristallzwillinge. (Bull. Acad. sc. St.-Pétersbourg. 1. 1907. p. 335—352. Russisch.) [Vergl. das folgende Ref.]

Schon früher hat Verf. festzustellen versucht, unter welchen physikalischen Bedingungen sich die Zwillinge bilden (vergl. dies. Jahrb. 1904. II. -9-). In vorliegender Arbeit, die auch in deutscher Sprache erschienen (Zeitschr. f. Krist. **45**. p. 124), wird diese Frage in mehr systematischer Weise erörtert, wobei die Auffassung der Zwillinge als eine den Gleichgewichtsgesetzen unterworfene Kristallisationserscheinung als Ausgangspunkt dient.

Unter Bedingungen, unter denen die dem Kristallisationsprozeß entsprechende äußere freie Energie des Systems gleich Null ist, wird die freie Energie des Systems ausschließlich durch die innere Energie e des Kristalles bestimmt, wobei

$$e = e^1_1 + e^2_1 + e_2,$$

wo e^1_1 die innere Energie der Kristallsubstanz (potenziale Energie), e^2_1 die Vektorialenergie — entwickelt sich an der Grenze zweier, unparallele Vektoren besitzenden Teile des Kristallkörpers — und e_2 die Oberflächenenergie bezeichnet.

Die Kristallisation kann in Abhängigkeit von der Eigenschaft und Größe dieser Energieformen nach dieser oder jener Richtung hin erfolgen, wobei die allgemeine Bedingung besteht, daß nach Beendigung der Kristallisation: 1. e auf das Minimum herabsinkt und 2. die freie Energie gleich Null wird. Die freie Energie kann sowohl e^1_1 als auch e^2_1 und e_2 sein, wobei unbedingt vorausgesetzt werden muß, daß am Ende des Kristallisationsprozesses $e^1_1 + e^2_1 = e_2$. Würde diese Gleichheit zwischen der inneren und äußeren Energie des Kristallpolyeders nicht existieren, so würde sich dieses so lange deformieren, bis das Gleichgewicht wieder hergestellt wäre.

Die Energie e^2_1 ist gleich Null, wenn alle Vektoren des Kristallpolyeders genau parallel sind, wie bei den einfachen Vielflächnern und parallelen Verwachsungen. Existiert sie, so wird sie zur Bildung von Flächen, Kanten und Ecken innerhalb der Kristallsubstanz genau ebenso verwandt, wie die Oberflächenenergie bei der Bildung dieser Elemente auf der Außenseite der Polyeder; mit anderen Worten: die vektoriale Energie ruft die Bildung von Zwillingen hervor (Zwillinge werden vom Verf. diejenigen Polyeder genannt, bei denen ein Teil ihrer Elemente im Innern gelegen und Partien mit verschiedener unparalleler Verteilung der Vektoren gegenseitig abgrenzt).

Aus der Gestalt der bei der Kristallisation entstehenden Körper läßt sich diejenige Energie erkennen, die während des Kristallisationsprozesses die maximale Arbeit leistete. Hierbei sind folgende 6 Fälle möglich, deren entsprechende Körper Verf. als Kristallisationsformen bezeichnet:

1. $e_2 > e^1_1 > e^2_1$ Einfache Polyeder (z. B. NaCl, KCl, Alaun etc.).
2. $e_2 > e^2_1 > e^1_1$ Durchwachsungszwillinge (Orthoklas, Pyrit etc.).
3. $e^1_1 > e^2_2 > e_2$ „Sammelkristalle", d. h. die aus zahllosen Individuen bestehenden, komplizierten Durchwachsungszwillinge ohne kristallographisch konstante Verwachsungsfläche (Rauchquarz, Perowskit, Leucit etc.).
4. $e^1_1 > e^2 > e^2_1$ Parallelverwachsungen, Kristallskelette oder eine große Menge einzelner kleiner, nicht weiterwachsender Kristallpolyeder (Salmiak, $AmNO_3$, Gold etc.).
5. $e^2_1 > e_2 > e^1_1$ Kontaktzwillinge (Augit, Gips etc.).
6. $e^2_1 > e^1_1 > e_2$ Polysynthetische Zwillinge (Mikroklin, Oligoklas etc.).

Doss.

F. Loewinson-Lessing: Zur Frage der Kristallzwillinge. (Nachr. [Iswjestja] d. Polytechn. Inst. St. Petersburg. **9**. 1908. p. 511—524. Russisch.) [Vergl. das vorhergehende Ref.]

Kein Anhänger Vernadsky's bezüglich der Ausscheidung der Vektorialität als besondere Energieform (siehe voriges Ref.), nimmt Verf. an, daß die Bildung von einfachen Kristallen und von Zwillingen dem Wesen nach nur auf verschiedene Äußerungen ein und desselben Prozesses zurückzuführen ist, nämlich auf die Anpassung der kristallisierenden Substanz an die äußeren Bedingungen, auf die Herbeiführung des bei den gegebenen Bedingungen stabilsten Gleichgewichtszustandes, wobei sich sowohl eine einfache Fläche als auch diese oder jene Kombination und dieser oder jener Zwilling herausbilden kann.

Ungeachtet dieser einheitlichen Betrachtung der einfachen Kristalle und Zwillinge muß jedoch anerkannt werden, daß zwischen den verschiedenen Typen der Zwillinge ein ziemlich bedeutender Unterschied sowohl bezüglich ihrer geometrischen Gesetzmäßigkeit als auch ihrer Entstehungsbedingungen existiert. Zur Beleuchtung dessen wird folgende morphologisch-genetische Einteilung der Zwillinge gegeben:

I. Einfache Zwillinge, aus 2 Individuen bestehend.
   1. Kontaktzwillinge:
      a) Kristallisationszwillinge (primäre Zwillinge).
      b) Mechanische Zwillinge (sekundäre Zwillinge).
   2. Durchwachsungszwillinge (Implikationszwillinge).

II. Zusammengesetzte oder Wiederholungszwillinge, aus einer mehr oder weniger beträchtlichen Zahl von Individuen bestehend.
   A. Monogene Zwillinge, nach einem Gesetz gebildet:
      3. Oligosynthetische (Kristallisations-)Zwillinge.
      4. Polysynthetische Zwillinge:

a) Zerspaltungszwillinge.
b) Gleitzwillinge.

B. Polygene Zwillinge, nach mehreren Gesetzen gebildet:

5. Zusammengesetzte oder oligosynthetische Zwillinge höheren Grades:
   a) Kontaktzwillinge.
   b) Durchwachsungszwillinge.
6. Paramorphische (oder polysynthetische) Verwandlungs-(Zerfall-) Zwillinge.

An die einfachen Kontakt- und Durchwachsungszwillinge, wie an die polygenen und polysynthetischen Zwillinge werden verschiedene Bemerkungen geknüpft. Die Ursache der polygenen Zwillingsbildung sieht Verf. nicht im Einfluß des umgebenden Mittels, sondern in den Eigenschaften des Kristalles selbst. Die polysynthetischen Zwillinge mit nach der Zonenachse stark verkürzten Individuen sind das Resultat einer molekularen Umlagerung im festen Zustande (Zerfall einer festen Lösung [Perthite, Plagioklas, Enstatitaugite], polymorphen Umwandlung [Leucit, Boracit], Gleitung bei mechanischer Entstehung [Calcit]). **Doss.**

F. Loewinson-Lessing: Leitfaden der optischen Untersuchung der Kristalle unter dem Mikroskop. 2. verb. und verm. Aufl. St. Petersburg 1909. 96 p. Mit 128 Textfig. Russisch.

Vorliegender, für Praktikanten bestimmter Leitfaden gliedert den behandelten Stoff wie folgt: 1. Das Polarisationsmikroskop und einige Hilfsapparate. 2. Allgemeine Vorbemerkungen (betreffend den Gang der mikroskopischen Bestimmungen). 3. Untersuchungen im gewöhnlichen Lichte. 4. Untersuchungen im polarisierten Lichte. 5. Bestimmung der Auslöschungsschiefe. 6. Bestimmung des optischen Charakters. 7. Pleochroismus. 8. Zirkularpolarisation. 9. Bestimmung der Brechungsexponenten und der Stärke der Doppelbrechung. 10. Bestimmung des optischen Achsenwinkels. 11. Allgemeiner Gang der kristallographischen Untersuchung u. d. M. und Übungsbeispiele. **Doss.**

E. Fedorow: Das Sphärotrigonometer (ein Instrument zur genauen Lösung von Aufgaben der Kristallographie und sphärischen Trigonometrie auf graphischem Wege). (Verh. Miner. Ges. St. Petersburg. 44. 1906. p. 257—297. Russisch.)

Das Prinzip dieses Instrumentes ist bereits in des Verf.'s „Beiträgen zur zonalen Kristallographie, Teil II“ (vergl. dies. Jahrb. 1901. II. -2-) dargelegt worden. In seinem wesentlichsten Teile besteht es aus einem in Kupfer gravierten, vernickelten stereographischen Netz, das um eine senkrechte Achse drehbar, und aus zwei schwachen Mikroskopen, von denen das eine fest, das andere, unabhängig vom Netz, um dieselbe Vertikalachse

beweglich ist; außerdem können beide Mikroskope entlang den Netzradien vom Zentrum bis zur Peripherie verschoben werden. Auf diese Weise können die Fadenkreuze der beiden Mikroskope mit zwei beliebigen Punkten des Netzes zur Deckung gebracht werden, wodurch sich die sphärischen Koordinaten ergeben. Zur Teilung der Netzgrade in Minuten dienen besonders konstruierte Okularmikrometer.

Die mittels dieses Instrumentes zu lösende Grundaufgabe besteht in folgendem. Gegeben seien die sphärischen Koordinaten zweier Punkte auf dem Netze, gesucht sind die sphärischen Koordinaten des Poles des durch die Punkte gehenden Großkreises, sowie der sphärische Abstand jener Punkte vom Mittelpunkte des Großkreises. Die Lösung dieser Aufgabe geschieht wie folgt. Zwei Netzpunkte bilden zusammen mit dem Zentrum ein sphärisches Dreieck mit zwei zentralen Seiten ϱ_1 und ϱ_2 und dem Winkel φ zwischen diesen beiden Radien. Man stellt die beiden Mikroskope auf die Winkel ϱ_1 und ϱ_2 ein und dreht das bewegliche Mikroskop so weit, bis der Winkel zwischen beiden Mikroskopen auf dem Netze gleich ϱ ist; dann dreht man das Netz, bis die beiden durch die Fadenkreuze fixierten Punkte auf ein und denselben Netzmeridian zu liegen kommen. Auf diese Weise wird die Länge und Breite des Poles des Meridians und der Winkel zwischen den gegebenen Punkten bestimmt. Die Genauigkeit der Ablesungen geht bis auf 1 Minute, sofern das Instrument sorgfältig gearbeitet.

An einigen Beispielen wird die auf diesem Wege erfolgende graphische Lösung verschiedenartiger Aufgaben erläutert. **Doss.**

B. Gossner: Beiträge zur Kenntnis der Isomorphie. (Zeitschr. f. Krist. **44**. p. 417—518. 1908.)

„Die vorliegende Abhandlung bildet einen Versuch, die Erscheinungen, welche mit dem Isomorphismus zusammenhängen, auf eine einheitliche Grundlage, welche das Wesen der Isomorphie bildet, zurückzuführen, um so zu einer Begriffsbestimmung der Isomorphie zu gelangen, welche unsere Kenntnisse ohne Widersprüche zu erklären gestattet. Zu diesem Zwecke werden innerhalb des Rahmens eines historischen Überblicks die einzelnen bisherigen Erfahrungen geprüft, insbesondere hinsichtlich der Frage, ob sie genügend sicher gestellt sind, um Schlüsse auf das Wesen der Isomorphie zu ermöglichen. Hierbei hat sich ergeben, daß einige aufgestellte Behauptungen über die Volumverhältnisse, speziell über die Volumverhältnisse bei isomorphen Körpern in Mischkristallen, als nicht bewiesen gelten müssen. Es ist dies die Behauptung, daß die beiden Komponenten ohne Volumenänderung in einen Mischkristall eintreten."

In dem ersten Abschnitt der Abhandlung wird die Entwicklung der Lehre von der Isomorphie ausführlich und kritisch dargelegt, in dem zweiten Abschnitt neue Untersuchungen des Verf.'s mitgeteilt, durch welche einige noch ungeklärte Fragen beantwortet werden sollen, namentlich sollen

die Versuche einen Beitrag liefern zu der Frage, ob bei direkter Isomorphie, d. h. wenn die beiden Komponenten in kristallographisch ähnlichen Formen existieren, in der Mischungsreihe Lücken auftreten, derart, daß jede Verbindung die andere nur bis zu einem gewissen Grade als isomorphe Beimengung aufnimmt.

Für den Fall, daß Mischungsreihen mit Lücken gefunden würden, sollte dann gleichzeitig auch noch geprüft werden, wie sich diese Mischkristalle dem Gesetz von RETGERS einfügen, wonach das spezifische Gewicht eines Mischkristalls sich rein additiv aus der Zusammensetzung und dem spezifischen Gewicht der reinen Endglieder berechnet.

In dritter Linie sollen die Versuche auch einen Beitrag liefern zur Systematik der isomorphen Körper.

Zu den Mischungsversuchen dienten, außer anderen, schon früher untersuchten, nach Gruppen zusammengefaßt, die folgenden Verbindungen, deren spezifisches Gewicht zunächst nach der Schwebemethode mit Hilfe der MOHR-WESTPHAL'schen Wage bestimmt wurde; die erhaltenen Werte sind beigefügt:

1. Monoammoniumphosphat $PO_4H_2(NH_4)$. Optisch einachsig, negativ. Spez. Gew. = 1,803.
   Monokaliumphosphat PO_4H_2K. Optisch einachsig, negativ. Spez. Gew. = 2,340.
   Monoammoniumarsenat $AsO_4H_2(NH_4)$. Optisch einachsig, negativ. Spez. Gew. = 2,317.
   Monokaliumarsenat AsO_4H_2K. Optisch einachsig, negativ. Spez. Gew. = 2,879.
2. Nickelhexafluorotitanat-Hexahydrat $TiF_6Ni \cdot 6H_2O$. Optisch einachsig, positiv. Spez. Gew. = 2,096.
   Kobalthexafluorotitanat-Hexahydrat $TiF_6Co \cdot 6H_2O$. Optisch einachsig, positiv. Spez. Gew. = 2,059.
   Nickelhexachloroplatinat-Hexahydrat $PtCl_6Ni \cdot 6H_2O$. Optisch einachsig, positiv. Spez. Gew. = 2,810.
3. Kupferhexafluorosilikat-Tetrahydrat $SiF_6Cu \cdot 4H_2O$. Spez. Gew. = 2,569.
   Das analoge Titanat $TiF_6Cu \cdot 4H_2O$. Spez. Gew. = 2,544.
   Das Stannat $SnF_6Cu \cdot 4H_2O$. Spez. Gew. = 3,00.
4. Calciumchlorid-Hexahydrat $CaCl_2 \cdot 6H_2O$. Optisch einachsig, negativ. Spez. Gew. = 1,710.
   Strontiumchlorid-Hexahydrat $SrCl_2 \cdot 6H_2O$. Optisch einachsig, negativ. Spez. Gew. = 1,961.
5. Unterschwefelsaures Calcium $CaS_2O_6 \cdot 4H_2O$. Trigonal. Spez. Gew. = 2,183.
   Unterschwefelsaures Strontium $SrS_2O_6 \cdot 4H_2O$. Trigonal. Spez. Gew. = 2,348.
   Unterschwefelsaures Blei $PbS_2O_6 \cdot 4H_2O$. Trigonal. Spez. Gew. = 3,199.
6. Rubidiumnitrat NO_3Rb. Spez. Gew. = 3,116.

Dazu kamen noch andere, z. T. der einen oder anderen Gruppe analoge Verbindungen, deren Eigenschaften schon genügend bekannt waren.

Von den Ergebnissen heben wir, wegen der Einzelheiten auf das Original verweisend, folgende Sätze hervor:

1. Molekularvolumen isomorpher Kristalle. Das Molekularvolumen zweier isomorpher Körper wird um so ähnlicher, je näher sich die beiden Körper in Hinsicht auf ihre Isomorphie stehen.

2. Einige Eigentümlichkeiten bei isomorphen Mischungen. Daß isomorphe Mischkristalle oft optich anomal sind, geringe Größe erreichen, schlechte Flächenausbildung zeigen, trüb sind, sind bekannte Tatsachen.

3. Lücken bei isomorphen Mischungsreihen. Zwei Körper mit direkter Isomorphie ihrer Kristalle sind befähigt, eine einheitliche Reihe isomorpher Mischkristalle zu bilden. Diese Reihe ist jedoch nicht notwendig eine kontinuierliche; es kann in ihrer Mitte ein großer Teil der Mischkristalle fehlen. Das Fehlen oder Auftreten einer solchen Lücke in der Mischungsreihe steht unter sonst gleichbleibenden Bedingungen in Zusammenhang mit der Größe und Form jener kleinsten Raumteile, welche den Bereich eines Moleküls innerhalb des Kristalls ausmachen. Die Größe der Lücke oder der Grad der Mischbarkeit ist abhängig von der Temperatur, indem ihre Ursache, die Unterschiede im Molekularvolumen, ebenfalls mit der Temperatur sich ändert.

4. Das Gesetz von Retgers über die Additivität des spezifischen Gewichtes von Mischkristallen. In isomorphen Mischkristallen treten die beiden Komponenten nicht mit ihrem Molekularvolumen in reinem Zustande auf, es findet vielmehr bis zu einem gewissen Grade eine gegenseitige Beeinflussung der beiden Bestandteile statt. Diese Beeinflussung ist aber in den meisten der bisher bekannt gewordenen Fälle so klein, daß sie innerhalb der Fehlergrenzen fällt. Das Gesetz von Retgers über die Additivität des spezifischen Gewichtes von Mischkristallen behält seine Gültigkeit innerhalb dieser Grenzen.

Es folgen weiter Bemerkungen über die Isomorphie der vierwertigen Elemente, darauf Schlußfolgerungen über Isomorphie: Über die Größe der Moleküle im kristallisierten Zustand, isomorphe Mischkristalle, Morphotropie und Isomorphie.

Was wir hiernach über die Moleküle in Kristallen schließen können, ist nur das, daß sie mit einer ganz neuen Kraft, der molekularen Richtkraft, ausgestattet sind, für die Molekülgröße fehlen uns noch Anhaltspunkte.

Ein isomorpher Mischkristall ist ein einheitlicher, homogener Kristall, dessen Massenpunkte, analog denen der entsprechenden reinen Kristalle angeordnet, durch homogene Verteilung der Atome der beiden Komponenten besetzt werden unter gesetzmäßiger, geringer Änderung des Volumens dieser Atome.

Isomorphie und Morphotropie kann man, weil in der Bildung von Mischkristallen ein wesentlicher Unterschied zwischen beiden nicht

nachgewiesen werden kann, nur mehr aus praktischen Gründen auseinanderhalten und den ersten spezielleren Ausdruck vorwiegend bei weitgehender Mischbarkeit der beiden Komponenten anwenden.

Der Schlußsatz der Abhandlung lautet: „Die Eigenschaften isomorpher Mischkristalle sind nach unseren Vorstellungen notwendig kontinuierliche Funktionen der Eigenschaften der reinen Komponenten und des Mischungsverhältnisses, indem die gegenseitige Änderung der Volumina der Teilbereiche nur durch das Mischungsverhältnis bedingt ist und nicht etwa durch neue Kräfte. Spezifisches Gewicht und optische Eigenschaften berechnen sich mindestens annähernd, vielleicht sogar rein additiv aus den Eigenschaften der reinen Endglieder, da die gegenseitige Änderung im Molekularvolumen annähernd oder vielleicht direkt proportional der Zusammensetzung erfolgt. Die Erscheinungen beim Schmelzen und Lösen entsprechen den kontinuierlich sich ändernden Zustandsbedingungen der beiden Moleküle in den Mischkristallen, welche infolge der ganz bestimmten gegenseitigen Beeinflussung der beiden Komponenten in einem Systeme als eine Phase auftreten." **R. Brauns.**

B. Gossner: Das spezifische Gewicht bei isomorphen Reihen. (Ber. d. Deutschen Chem. Ges. **40**. p. 2373—2376. 1907.)

Topsoe und Christiansen und dann Tutton fanden für die isomorphen Doppelseleniate und -sulfate von der Formel $(SO_4)_2 \overset{II}{R}\overset{I}{R}_2 . 6H_2O$ bei den Kobaltsalzen ein niedrigeres spezifisches Gewicht als bei den entsprechenden Nickelsalzen, obwohl das Atomgewicht des Kobalts höher ist als das des Nickels. Eine Erklärung für diese Erscheinung steht noch aus; sie ergibt sich aber, wie Verf. ausführt, von selbst, wenn man die Volumverhältnisse der festen Körper in Betracht zieht. Tatsächlich sind bei isomorphen Kristallen die Quotienten $\frac{\text{Mol.-Gew.}}{\text{spez. Gew.}}$ zwar ähnlich, aber nicht gleich. Daraus ergibt sich die Möglichkeit, daß von zwei isomorphen Körpern mit ähnlicher Größe des chemischen Moleküls dasjenige mit dem kleineren Molekulargewicht die größere Dichte hat und umgekehrt. Verf. führt hierfür einige weitere Beispiele an. **R. Brauns.**

Einzelne Mineralien.

V. Goldschmidt und R. Schröder: Über Salmiak von Grube Hänichen bei Burgk unweit Dresden. (Zeitschr. f. Krist. **45**. 1908. p. 220. Mit 3 Fig.)

Aus Hohlräumen einer brennenden Halde der Kohlengruben. Früher beschrieben von P. Groth. Granatoeder mit treppenförmig eingesenkten

Flächen, z. T. sehr regelmäßig ausgebildet. Ferner: $q = \frac{1}{2}$ (112) als selbständige Form und in Kombination mit dem Granatoeder, dieses stets schwächer als q, bis zum vollständigen Verschwinden. **Max Bauer.**

V. Goldschmidt und R. Schröder: Salmiak vom Vesuv. (Zeitschr. f. Krist. 45. p. 221—224. Mit 1 Taf. u. 1 Textfig.)

Gesammelt von K. Oebbeke aus Hohlräumen einer lockeren, porösen Lava von 1906 am Ende des Lavastromes dicht westlich von Boscoreale. Die Kristalle sind anders ausgebildet als die von F. Slavík beschriebenen (dies. Jahrb. 1908. I. -326-). Beobachtete Formen: c (001), d (011), q (112), x (123), letztere groß ausgebildet. Die Plagiedrie ließ sich nachweisen und durch Messung verfolgen. Die Kristalle sind sehr flächenreich.

1. Kristall. 3,5 mm. c herrschend, q, x. Nur 2 Kristalle dieser Art beobachtet.

2. Kristall. Anderer Typus, dem fast alle Kristalle des Vorkommens angehören. Stets sind mehrere nahe gleichgroße Kriställchen mit etwa gleichem Mittelpunkt ineinandergesteckt, sodaß die Oberfläche von manchmal 8—10 Individuen gebildet wird, die einen scheinbar einzelnen Kristall bilden, der sich unter dem Goniometer in seine Bestandteile auflösen läßt. Die Plagiedrie mit Rechtsdrehung tritt durch die schiefe Streifung auf den glänzenden Würfelflächen deutlich hervor, aber Lichtdrehung fehlt. Verf. hebt die Beziehung zur trapezoedrischen Ausbildung des Phosgenits hervor, auch eine solche zu Kristallen von Granat und Vesuvian. Begrenzungsformen: c und d klein, x etwas größer, q groß.

3. Kristall. Gelb. q herrschend mit kleinen, in der Zone [c q], also nicht schief gestreiften Würfelflächen und zuweilen minimalen Flächen d. Höchstens 2 mm bis zu minimaler Kleinheit.

Am Salmiak sind bisher folgende Formen beobachtet: c (001), p (111), d (011), q (112), m (113), k (114), o (225), x (123), die in den drei Zonen [c p], [d c d] uud [d x p d] liegen. **Max Bauer.**

B. Poljenow: Über die Bildung von Chlornatriumhydrat in der Kempendjaiskschen Salzquelle im Jakutskschen Gebiete (nach Beobachtungen von P. Drawert). (Sitz.-Ber. d. Naturf.-Ges. b. d. Univ. Kasan. Protokollbeilage No. 246. 1909. 9 p. Russisch.)

Briefliche Mitteilung P. Drawerts an den Verf. über das Auftreten eines aus 55,4% NaCl und 44,6% H_2O bestehenden Chlornatriumhydrats in der genannten, im Kreise Wiljui gelegenen Salzquelle. Es existiert dieses, prachtvolle stalaktitische Kristallgruppen bildende neue Mineral nur während 6 Monate innerhalb des Jahres, da es bei einer Temperatur von 5° C in seinem Kristallisationswasser schmilzt. Auf dieses Vor-

kommen hat bereits R. Maak hingewiesen in seiner Schrift: „Der Wiljuische Kreis des Jakutskschen Gebietes.“ Bd. 2. St.-Pétersbourg. 1886. p. 331.

Die tafeligen und säuligen Kristalle besitzen Glasglanz, unvollständige Spaltbarkeit; H. = ca. 2, spezifisches Gewicht ungefähr 1,6 bei -11^0. Eine genauere Untersuchung dieses übrigens auch in einigen Salzseen des betreffenden Gebietes aufgefundenen Minerals ist noch nicht ausgeführt worden. **Doss.**

S. Stevanovic: Eine Kupferglanzpseudomorphose. (Zeitschr. f. Krist. **45**. 1908. p. 60—62. Mit 3 Textfig.)

Fundort: Ort Grab im Dorf Kostunici (Valjevska Podgorina). In dichtem Kupferglanz liegen leicht sich ablösende rauhe und matte Kristalle von derselben Zusammensetzung (77,19 Cu, 19,50 S, 3,10 Gangart; Sa. = 99,79), aber durch deutliche Blätterbrüche von jenem unterschieden. Kristallsystem rhombisch, vielleicht monoklin mit β nahe $= 90^0$. a : b : c = 1,0176 : 1 : 0,5718. Beobachtete Formen:

a (100), m (210), l (310), f (520), μ (530), n (320),
h (250), g (130), b (010).
o (301), d (201), e (302), r (101).
s (111), c (001).

Drei Typen werden unterschieden: 1. die Pyramide herrscht vor, Domen treten zurück; Kombination: m l n b o s d; 2. Domen herrschen, Pyramide klein; Kombination: m o d e r c s b; 3. ähnlich 2., nur tritt noch a, h und g dazu.

Fundamentalwinkel: 100 : 210 = 26°55′; 001 : 101 = 29°20′. Die hieraus berechnenden Winkel stimmen annähernd mit den anderen gemessenen. Zwillingsbildung nach (230) angedeutet. Spaltbarkeit nach b vollkommen. Die Ähnlichkeit der Achsen mit denen des Schwerspats läßt vermuten, daß eine Pseudomorphose von Kupferglanz nach diesen vorliegt. Nimmt man von obigen Flächen: m (210) als (320) und d (210) als (101), so erhält man:

a : b : c = 0,7632 : 1 : 1,1436 entsprechend
= 0,7622 : 1 : 1,2416 beim Schwerspat.

Begleitende Kupferglanzkristalle sind begrenzt von: (001). (011). (111). (02$\bar{1}$). (023). **Max Bauer.**

V. Goldschmidt und R. Schröder: Über Hauerit. (Zeitschr. f. Krist. **45**. 1908. p. 214—219. Mit 6 Fig.)

Beschrieben werden einige Kristalle von Raddusa.

1. Würfel und Oktaeder fast im Gleichgewicht, Würfel etwas kleiner. 18 mm.

2. Oktaeder mit kleinen Würfelflächen. 24 mm.

3. Würfel (klein), Oktaeder (größer) mit großen Flächen des Diploeders x (213). 3—4 mm. Die Flächen sind matt; ein Verfahren der Messung

solcher Flächen wird angegeben. Dieselbe Kombination findet sich auch bei Kalinka.

4. 14 mm. Würfel, sehr klein, Oktaeder und das Diploeder x groß und β (477) klein, sehr regelmäßig ausgebildet. β ist trotz des komplizierten Symbols als gesichert zu betrachten, die Flächen liegen in den beiden Zonen [p p] und [x x]; es ist vielleicht die von E. Scacchi angegebene Form (122), die gleichfalls in Zone [p p] liegt.

5. 12 mm. Sehr regelmäßig. Würfel herrschend, Oktaeder kleiner, e (012). Die Würfelkante ziemlich breit abstumpfend. Die Form (210) wird schon von Haidinger angegeben, von Miller irrtümlich durch (310) ersetzt, die noch nicht sicher beobachtet ist. Sichere Formen sind nach den bisherigen Untersuchungen:

c (100), d (011), e (012), p (111), *β (477), x (213), dem Rang nach in absteigender Reihe: p c x e d β. Bisher beobachtete Kombinationen:

Kalinka: p, cp, px, cpx, cpdx, cpde.
Raddusa: p, pc, pcd, pcx (auch Kalinka), pcxβ, pce.

Max Bauer.

G. Kasperowitsch: Pyrargyrit aus der Perwoblagodatnij-Grube im Ural. (Bull. Acad. sc. St.-Pétersbourg. **1**. 1907. p. 171—173. Russisch.)

Neuer russischer Fundort. Stahlgraue Kristalle der Kombination $\{10\bar{1}0\}$. $\{11\bar{2}0\}$. $\{0\bar{1}12\}$ auf derbem Pyrargyrit sitzend, der Einsprenglinge und Drusen von Ankerit enthält. **Doss.**

W. Sokolow: Über die Veränderung der Quarzsubstanz unter dem Einfluß hoher Temperatur. (Verh. Miner. Ges. St. Petersburg. **44**. 1906. p. 473—482. Mit 2 Taf. Mikrophotogr. u. 1 Textfig. Russisch.)

Es wurden einige der unter dem Namen „Dinassteine" bekannten feuerfesten Ziegel mikroskopisch untersucht, um festzustellen, ob bei der hohen Brandtemperatur derselben (nicht unter 900°) der Quarz in Tridymit übergegangen ist. Die Schliffe lassen erkennen, daß sich beim Brennen dieser Steine der Quarz zunächst in eine amorphe Masse verwandelt, dann weiter zu kleinen leistenförmigen Kriställchen umkristallisiert, die an Zahl und Größe (bis 0,3 mm) allmählich zunehmen und schließlich in aggregatförmiger Anhäufung den gesamten Quarz ersetzen. Es sind teils einfache Individuen, teils Zwillinge mit gerader (oder nahezu gerader) Auslöschung, sehr geringer Doppelbrechung (ähnlich dem Nephelin oder Apatit) und monokliner Syngonie. Wegen des großen optischen Achsenwinkels ($2V = +72°$) können die Kriställchen nicht zum Tridymit gehören; sie werden für Asmanit gehalten, dessen Identität mit dem Tridymit Verf. nicht als erwiesen erachtet. **Doss.**

Fürst G. Gagarin: Sur la Molybdite des monts d'Ilmen. (Bull. Acad. sc. St.-Pétersbourg. 1. 1907. p. 287—288.)

Der im Syenit des Ilmengebirges zerstreut auftretende Molybdänglanz ist zuweilen von einer weißen oder graulichen, perlmutterglänzenden, halbdurchsichtigen, schwer zu grauer Schlacke schmelzbaren Substanz bedeckt, die die Form des primären Minerals wiedergibt (Pseudomorphose) und den Reaktionen zufolge Molybdit darstellt. **Doss.**

F. Zambonini: Über Delorenzit, ein neues Mineral. Mit Analysen von J. Sterba in Prag. (Rend. R. Accad. d. sc. fis. e nat. Napoli. März 1908. 6 p.; hieraus: Zeitschr. f. Krist. **45**. 1908. p. 76—81. Mit 2 Textfig.)

Begleitet den Strüverit im Pegmatit von Craveggia (vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1907. p. 411) als große Seltenheit. Kristalle bis 1 cm lang, stets aus mehreren subparallelen verwachsen, auch zu verflochtenen Gruppen vereinigt in Quarz und Feldspat, linealförmig ausgebildet und meist auch Achse c stark gestreckt und nach b (010) tafelförmig. Beobachtete Formen: a (100), b (010), m (110), g (130)?, d (201), s (111). Kombinationen: 1. b a d; 2. b a m d; 3. b a m g d s. Rhombisch. $a : b : c = 0{,}3375 : 1 : 0{,}3412$. Berechnet aus: $010 : 110 = 71°21'$; $100 : 201 = 26°19'$. Messungen wegen Ungunst der Flächen nicht sehr genau, doch stimmen gemessene und berechnete Winkel befriedigend. H. = $5\frac{1}{2}$—6. G. = 4,7 ca. Schwarz, kastanienbraun, durchsichtig. U. d. M. erscheint er rein und isotrop. Zerbrechlich. Bruch muschelig mit lebhaftem Pech- und Harzglanz. V. d. L. unschmelzbar. Von Kaliumbisulfat als Pulver zersetzt. Stark radioaktiv. Analyse mit kleiner Menge:

66,03 (68,94) TiO_2, 4,33 (0) SiO_2, 9,87 (9,70) UO_2, 14,63 (16,21) Y_2O_3, 4,25 (5,15) FeO; Sa. = 99,11.

Hieraus wird die Formel berechnet: $2\,FeO\,.\,UO_2\,.\,2\,Y_2O_3\,.\,24\,TiO_2$, die die Zahlen in ( ) liefert. Danach kann der Delorenzit als ein Metatitanat: $2\,FeTiO_3\,.\,U(TiO_3)_2\,.\,2\,Y_2(TiO_3)_3\,.\,7\,(TiO)\,TiO_3$ aufgefaßt werden, um so mehr als er mit Polykras noch kristallographische Ähnlichkeit zeigt:

$010 : 110 = 71°21'$ (= $69°15'$ Polykras)
$110 : 1\bar{1}0 = 37\ 18$ (= $41°30$ „)
$100 : 201 = 26\ 19$ (= $28°14\frac{1}{2}$ „).

Auch chemisch ist Ähnlichkeit vorhanden. Noch nähere Beziehungen zeigt aber der Delorenzit zum Yttrokrasit (dies. Jahrb. 1908. I. -197-) mit der Formel: $\overset{II}{R}O\,.\,3\,\overset{III}{R}_2O_3\,.\,\overset{IV}{R}O_2\,.\,16\,TiO_2$, die man schreiben kann:

$$R\,TiO_3\,.\,Th(TiO_3)_2\,.\,3\,Y_2(TiO_2)_3\,.\,2\,(TiO)\,TiO_3.$$

Hier ist $\overset{II}{R}$ = Ca und $\overset{III}{R}$ = Yttriummetalle; U ist durch Th ersetzt. Kristallographisch zeigt allerdings Yttrokrasit einen anderen Habitus als Delorenzit. **Max Bauer.**

W. E. Ford and E. W. Tillotson jr.: On Orthoklase twins of unusual habit. (Amer. Journ. of Sc. 26. p. 149—154. 1908.)

Die zu schildernden Orthoklaskristalle kommen als Einsprenglinge in einem Tinguaitporphyr von West Armell Creek in den Judith Bergen, Montana, vor. Ihre Größe geht bis zu 4 Zoll. Sie sind oberflächlich oft fleckig durch Eisenoxyd oder grünlich durch dünne Ägirinlagen. Auf dem Bruch sind sie frisch und glasig. Formen: b (010), c (001), m (110), z (130), n (021), o ($\bar{1}11$). Meist Zwillinge nach dem Bavenoer Gesetz, aber nicht in Form der bekannten Vereinigungen von Baveno, sondern meist fast ohne Durchdringung der Individuen miteinander verwachsen. Verf. gibt einige Figuren dieser ungewöhnlichen Vereinigungen. Ebene der optischen Achsen senkrecht b (010); $a : a = +4°54'$; $\varrho < \upsilon$, also wie bei normalem Orthoklas trotz des hohen Na-Gehaltes, den die Analyse zeigte. SiO_2 64,01, Al_2O_3 20,19, K_2O 10,48, Na_2O 5,37; Summe 100,05.

F. Rinne.

Helge Baklund: Rhombischer Pyroxen aus einem „Hypersthengneis“. (Bull. Acad. sc. St.-Pétersbourg. 1. 1907. p. 467—470. Russisch.)

Aus einem „Hypersthengneis“ vom Oberlauf der Anabara (Grenze des Gouvernements Jenisseisk und Jakutsk) wurde ein rhombischer Pyroxen isoliert, der seinen optischen Eigenschaften nach vermutlich ein dem hypothetischen Endgliede $FeSiO_3$ nahestehender Hypersthen sein mußte. Chemische Zusammensetzung des gewonnenen Materials, das sich noch als mit einem Plagioklas $Ab_{42}An_{58}$ und Quarz durchwachsen erwies, unter I. Scheidet man, von der allgemeinen Annahme ausgehend, daß rhombische Pyroxene CaO und Alkalien nicht enthalten, diese als Plagioklas der erwähnten Zusammensetzung und als Orthoklas aus und vollführt dasselbe mit einem Überschuß der SiO_2 als Quarz (im Schliff verhält sich die Menge der Einschlüsse des Quarzes und Plagioklases wie 1 : 2), so erhält man unter Umrechnung auf die Summe 100 die Zusammensetzung unter II.

	I.	II.
SiO_2	49,58	44,35
TiO_2	nicht best.	—
Al_2O_3	18,22	10,95
Fe_2O_3	0,61	0,36
FeO	19,54	25,11
MnO	0,76	0,99
MgO	7,88	18,24
CaO	2,33	—
Na_2O	1,12	—
K_2O	0,14	—
$H_2O < 110°$	0,07	—
$R_2O > 110°$	—	—
P_2O_5	Spuren	—
	100,25	100,00

Bei der Berechnung der Formel dienten als Grundlage die optischen Eigenschaften, besonders die Größe von $2V_a$ (vergl. dies. Jahrb. 1901. I. -22-), wobei sich ergab:

$FeSiO_3$ 50,23, $MnSiO_3$ 1,97, $MgSiO_3$ 13,88, $MgAl_2SiO_6$ 32,84, $MgFe_2SiO_6$ 1,08; Sa. 100,00.

Verhältnis $\overset{II}{R}_2Si_2O_6 : \overset{II}{R}\overset{III}{R}_2SiO_6 = 1:1$.

Die optischen Eigenschaften sind die folgenden: $2V_a = 50^0$, $\varrho > \upsilon$, $\gamma - \alpha = 0{,}018$, $\beta - \alpha = 0{,}015$. Pleochroismus selbst in dünnen Schliffen kontrastreich: γ (himmelblau) $> \alpha$ (hyazinthrot) $> \beta$ (strohgelb). Optische Achsenebene // (100), auf (010) Austritt der spitzen Bisektrix (Tschermak's Aufstellung). Spaltbarkeit nach (110) unvollkommen, nach den drei Pinakoiden deutlich; außerdem Absonderung nach einer, vielleicht (014) entsprechenden Fläche. **Doss.**

Helge Baklund: Einige Daten zur Kenntnis der gesteinsbildenden Pyroxene. (Bull. Acad. sc. St.-Pétersbourg. 1. 1907. p. 283—287. Russisch.)

Die auf die optischen Konstanten a[illegible] Pyroxene aus Diabasgesteinen des arktischen Gebietes bezüglichen Daten finden sich auch in der deutschen Abhandlung der Verfasserin (Tscherm. Min. Mitt. **26**. p. 357).

Doss.

W. Smirnoff: Grammatit von Slatoust. (Trav. Soc. d. Natur. St.-Pétersbourg. **33**. Heft 5. Sect. d. Géol. et d. Minér. 1905. p. 45—51. Russisch mit deutsch. Auszug.)

Bei Slatoust im Ural kommen Grammatitkristalle, innig mit Dolomit und Calcit verwachsen, im Dolomitgestein vor. Chemische Zusammensetzung vollständig durchsichtiger und glänzender Individuen: SiO_2 57,83, CaO 13,92, MgO 23,59, Fe_2O_3 3,03, H_2O 1,55, entsprechend der Formel $3CaSiO_3 . 7MgSiO_3 . H_2SiO_3$. **Doss.**

E. T. Allen and J. K. Clement: The rôle of water in Tremolite and certain other minerals. (Amer. Journ. of Sc. **26**. p. 101—118. 1908.)

Fehlversuche, Tremolit auf trockenem Wege herzustellen, ließen die Verf. vermuten, daß das Mineral, entgegen der allgemeinen Annahme, wasserführend sei. In der Tat ergaben 5 Analysen an ausgesucht reinem Material jeweils einen nicht unbeträchtlichen Wassergehalt; inzwischen hatten auch Penfield und Stanley die nicht anhydrische Natur der Hornblenden, im besonderen auch das Tremolit, nachgewiesen. Fluor fanden Allen und Clement nicht bei allen untersuchten Vorkommen. Es kann also als wesentlicher Bestandteil nicht angesehen werden. Die Analysen

ergaben folgende Zahlen, denen die von Penfield und Stanley erzielten Resultate (6. und 7. Analyse) angegliedert sind.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
SiO_2	58,59	57,35	56,92	56,36	58,24	57,45	57,69
TiO_2	—	0,07	0,10	0,06	0,04	—	0,14
Al_2O_3	0,10	1,21	1,65	1,88	0,60	1,30	1,80
Fe_2O_3	—	0,11	0,36	0,61	0,43	0,18	—
FeO	—	0,23	—	0,01	—	0,22	0,55
MnO	—	0,01	—	0,04	1,28	0,07	Spur
MgO	24,78	23,87	23,81	22,97	25,16	24,85	24,12
CaO	13,95	14,02	12,51	12,82	10,85	12,89	13,19
Na_2O	0,12	0,42	1,22	0,94	0,82	0,67	0,48
K_2O	0,10	0,19	0,60	0,74	0,19	0,54	0,22
H_2O	2,31	2,21	2,01	1,72	2,50	1,25	1,66
F	—	0,11	1,03	1,23	0,24	0,77	0,37
	99,95	99,80	100,21	100,38	100,35	100,19	100,22
$O = F$	—	0,05	0,43	0,53	0,10	0,32	0,15
Summa	99,95	99,75	99,78,	99,85	100,25	99,87	100,07

Fundorte: 1. Ham Island, Alaska. 2. Ossining, N. Y. 3. Gouverneur, N. Y. 4. Russell, N. Y. 5. Edwards, N. Y. 6. Richville, N. Y. 7. Lee, Mass.

Um sich von der Natur des sicher nachgewiesenen Wassergehaltes im Tremolit zu überzeugen, wurden die Gewichtsverluste beim Erhitzen gröberen Pulvers in einem trockenen Luftstrom festgestellt. Es konnten kennzeichnende Kurven des Wasserabganges festgelegt werden; sie verlaufen kontinuierlich, mit Ausnahme eines Sprunges beim eisenhaltigen Tremolit von Russell, der eine Diskontinuität zwischen 835° und 865° aufwies, sich dabei aber dunkel färbte, also oxydierte. Die Sauerstoffaufnahme mag die Wasserabgabe kompensiert haben. Im übrigen steigen die Kurven langsam an, bis bei etwa 850° eine starke Steigung, also Vergrößerung des Wasserverlustes, erfolgt. Die optischen Eigenschaften des Materials bleiben nach den Beobachtungen der Verf. über Auslöschungswinkel und Brechungsindex fast unverändert. Sie schließen aus obigem, daß nicht chemisch gebundenes, sondern Wasser in fester Lösung vorliegt und vergleichen das Verhalten des Tremolits mit der bekannten Eigenart der Zeolithe.

Die Verf. untersuchten nun auch andere Mineralien auf Wassergehalt, so Quarz, Wollastonit, Granat, Adular, Kupfferit, Diopsid, Beryll, von denen die ersteren aber nur belanglose Glühverluste aufwiesen.

Kupfferit hingegen verhielt sich ähnlich wie Tremolit. Das betreffende Untersuchungsmaterial stammte von Edwards, N. Y., war prismatisch und faserig, strohgelb oder weiß. $\gamma = 1{,}62$. Analyse: SiO_2 59,29, TiO_2 0,03, Al_2O_3 0,59, Fe_2O_3 0,29, FeO 0,06, MnO 2,77, MgO 30,98, CaO 1,26, Na_2O 0,37, K_2O 0,19, F 0,20 H_2O 3,80; Summe, abzüglich $O = F = 0{,}08$, 99,75. Der Wasserverlust bei niedrigeren Temperaturen

vollzog sich äußerst langsam, auch oxydierte sich das Mineral zufolge seines MnO-Gehaltes, so daß die Verhältnisse nicht ganz klar liegen.

Diopsid von Ham Island, Alaska, ergab SiO_2 54,65, Fe_2O_3 0,13, CaO 25,27, MgO 18,78, K_2O 0,07, Na_2O 0,03, H_2O 1,45; Summa 100,38. Theoretisch für $CaMg(SiO_3)_2$: SiO_2 55,6, CaO 25,9, MgO 18,5. Das entwässerte Mineral war ganz homogen und optisch fast ungeändert.

Beryll von Alexander Co., N. C., enthielt 2,5 % Wasser. Nach dem Erhitzen vor dem Gebläse war er anscheinend unverändert, abgesehen von Blasen, die sich auch bei den oben erwähnten wasserhaltigen Mineralien beim Glühen einstellten. Der Wasserverlust vollzog sich äußerst langsam, wie bei Kupfferit.

Andeutungsweise angestellte Versuche über die Wiederaufnahme von Wasser unter Druck bei erhöhter Temperatur scheinen die Umkehrbarkeit des in Rede stehenden Vorgangs bei Tremolit zu zeigen. **F. Rinne.**

W. Isküll: Über den Rhodusit vom Flusse Asskys; Beiträge zur Kenntnis seiner chemischen Struktur und seiner Verwitterung. (Bull. Acad. sc. St.-Pétersbourg. 1. 1907. p. 559—580. Russisch.) [Vergl. das folgende Ref.]

Das Untersuchungsmaterial bildet Gänge und Nester in einem Mergel am Asskys, einem Zuflusse des Abakan (Nebenfluß des südlichen Jenissei). Dem Verf. lagen 3 Stufen vor.

Stufe I. Tiefblaues, sehr dichtes, etwas stengeliges Aggregat mit dünnem Belag von $CaCO_3$, Flecken von Limonit und einem Manganoxyd. Im Bunsenbrenner sich bräunend und an den Kanten schmelzend; v. d. L. etwas aufblähend und leicht zu schwarzem Glas schmelzbar. Spez. Gew. 3,120 bei $19\frac{1}{4}^0$ C. Härte ca. 4. Strich bläulichweiß. Brechungsexponent ca. 1,7; Doppelbrechung schwach. Chemische Zusammensetzung unter I, entsprechend der Formel $H_2O \cdot Na_2O \cdot 4(Mg, Fe, Ca)O \cdot 4Fe_2O_3 \cdot 9SiO_2$.

Stufe II wie vorhergehende, aber parallelfaserig. Zwischen die Fasern dringt bis zu $\frac{1}{2}$ cm Tiefe ein weißer Belag ein, der sich als Talk erwiesen. Pleochroismus parallel der Faserrichtung tiefblau mit grünlichem Stich, senkrecht dazu hellviolett oder hellgelblich mit grünlichem Stich. Auslöschung 2—3°. Chemische Zusammensetzung des nur durch eine sehr geringfügige Menge von Talk verunreinigten Materials unter II; ist fast identisch mit I.

Stufe III. Graublaues, büschelig-dünnfaseriges Aggregat; zwischen den Fasern lokal ein Manganoxyd. Das mit Wasser oder Säuren begossene Pulver vergrößert sich in seinem Volumen sofort um das Dreifache. Pleochroismus weniger intensiv als bei Stufe II. Chemische Zusammensetzung des vom Manganoxyd gereinigten Materials unter III, durch eine einfache empirische Formel nicht ausdrückbar, was, wie die mikroskopische Untersuchung erwiesen, auf innig beigemengte Talkschuppen zurückzuführen ist.

	I.	II.	III.
SiO_2	54,01	54,38	55,06
TiO_2	Spuren	Spuren	Spuren
Al_2O_3	0,23	0,28	0,18
Fe_2O_3	15,70	15,12	14,54
FeO	9,42	9,21	7,16
MnO	0,14	0,11	0,09
CaO	1,52	1,28	1,17
MgO	10,01	10,54	12,30
Na_2O	6,22	6,86	6,52
K_2O	0,35	0,31	0,23
H_2O	2,25	2,16	2,44
	99,85	100,25	99,69

Durch Bestimmung des Wasserverlustes bei verschiedenen Temperaturen wird bewiesen, daß das Wasser als Konstitutionswasser vorhanden ist.

Bezüglich der Konstitution des Rhodusits gelangt Verf. zu dem Schlusse, daß diese nicht durch die Penfield-Stanley'sche Amphibolformel $nRSiO_3$ mit Ringbildung (vergl. dies. Jahrb. 1908. II. -22-) ausgedrückt werden und daß das Konstitutionswasser nicht als Hydroxylradikal an der Zusammensetzung teilnehmen kann, sondern daß eine isomorphe Mischung des dem Tschermak'schen Silikat $Na_2Al_2Si_4O_{12}$ entsprechenden Eisensilikats $Na_2Fe_2Si_4O_{12}$ mit einem Metasilikat vorliegt, so daß dem als fast Al_2O_3-freien Ferriglaukophan anzusprechenden Rhodusit folgende Formel zukommt:

$$Na_2Fe_2Si_4O_{12} . 5(Mg, Fe, H_2, Ca, Mn)SiO_3.$$

Von der Auffassung ausgehend, daß die isomorphen Mischungen eine Grenzform der isomorphen Schichtungen sind, wobei es unter günstigen Bedingungen möglich sein muß, durch Säureeinwirkung ungleiche Mengen der einzelnen Kerne in Lösung überzuführen, untersuchte Verf., ob dies beim Rhodusit der Fall ist. Hierbei ergab sich, daß bei der Einwirkung von 10 %iger HCl der ungelöste Rückstand an MgO und SiO_2 relativ angereichert ist, daß also das Eisensilikat in größerem Maße gelöst worden als das Magnesiametasilikat. Letzteres scheidet übrigens aus seiner Zusammensetzung FeO aus und geht in ein wasserhaltiges Magnesiasilikat, d. h. in Talk über, also in ein Produkt, das auch bei der natürlichen Verwitterung des Rhodusits (siehe Stufe II und III) entsteht.

Die von Foullon (vergl. dies. Jahrb. 1894. I. 74) gefundene schwankende Zusammensetzung des Rhodusits von Rhodus ist, wie Verf. näher erörtert, darauf zurückzuführen, daß nicht reines Material, sondern ein Gemenge von Rhodusit mit Talk, wenig Fe_2O_3 und SiO_2 analysiert worden ist.

Zum Schluß weist Verf. darauf hin, daß der von P. Tschirwinsky im Centralbl. f. Min. etc. 1907. p. 435 beschriebene Krokydolith vom Flusse Asskys in vielem dem Rhodusit gleiche, aber allerdings im Mg- und Alkaliengehalt sich von ihm stark unterscheide. Doss.

P. Tschirwinsky: Untersuchungen einiger Gesteine und Mineralien des Minussinskschen Kreises des Gouvernements Jenisseisk. (Bull. d. l. sous-section d. Krassnojarsk d. l. section d. Sibérie orientale d. l. Soc. Russe d. Géogr. **2**. p. 53—90. 1907. Mit 3 Taf. Mikrophotogr. Russisch.)

Das der Untersuchung unterworfene Material entstammt dem Gebiete des Ala-tau und des Abakan, eines linken Nebenflusses des Jenissei. Nach einer referierenden, für das Gebiet in Frage kommenden Literaturübersicht werden beschrieben: Granitit, Diabase, Diorit, Granatgestein, vulkanische Breccie, Kalktonschiefer, Limonitschiefer, Löß, Braunkohle, Magneteisenerz, Hornstein, Ophit, Asbest, Kupfergrün und Krokydolith, über welch letzteren Verf. auch im Centralbl. f. Min. etc. 1907. p. 435 berichtet hat.

Veranlaßt durch die Bemerkung Iskül's (siehe vorhergehendes Ref.) über die mögliche Identität des „Krokydoliths" mit dem Rhodusit gibt Verf. in einer Nachschrift an, daß er infolge einer Kommaverschiebung versehentlich 1,12 MgO statt 11,2 MgO geschrieben habe; eine erneute MgO-Bestimmung durch Timofejew habe 10,47 MgO ergeben. Da die Alkalien nicht direkt bestimmt, sondern in jener „Krokydolith"-Analyse aus der Differenz berechnet worden, so ist fraglos jener Amphibol Rhodusit und nicht Krokydolith. **Doss.**

I. W. Vernadsky: Über den Worobieffit und die chemische Zusammensetzung der Berylle. (Trav. d. Musée géol. Pierre le Grand près l'Acad. d. sc. de St.-Pétersbourg. **2**. 1908. p. 81—102. Russisch.)

II. —: Über den Worobieffit (vorobyevite) und die chemische Struktur der Berylle. (Bull. Acad. sc. St.-Pétersbourg. **2**. 1908. p. 975—976. Russisch.)

I. In vorliegender Arbeit veröffentlicht Verf. zunächst einige von W. Worobieff hinterlassene Messungen der Beryllkristalle von „Lipowka" (Lipowaja) am Ural, auf deren Vorkommen zuerst Drawert (siehe dies. Heft p. -41-) hingewiesen. Da bei ihrer chemischen Untersuchung sich herausgestellt hat, daß sie Cs, Li und H enthalten, so werden diese Berylle als besondere Art ausgeschieden und zu Ehren des verstorbenen Mineralogen mit dem Namen Worobieffit belegt.

1. Die kristallographische Form des Worobieffits nach den Messungen W. Worobieff's. Die in der Sitzung der Petersburger Mineralogischen Gesellschaft vom 23. November 1904 durch Worobieff zur Demonstration gebrachten Kristalle gleichen nach ihrem besonderen Glanz, der weißen Farbe, dem Fehlen einer scharf ausgesprochenen Spaltbarkeit und dem allgemeinen Aussehen viel mehr dem Phenakit als dem Beryll. Habitus kurzsäulig, innerer Kern schwach gelblich gefärbt. Beobachtet: c {0001}, p {10$\bar{1}$1}, s {11$\bar{2}$1}, o {11$\bar{2}$2}, m {1$\bar{1}$00}, a {11$\bar{2}$0}; c und s vorherrschend, s glänzend, p und m matt, schwach und unregelmäßig entwickelt. Optisch einachsig, schwach optisch anomal. Die Kristalle sind

eng verwachsen mit Rb-haltigem Lepidolith und grünem Turmalin, welch letzterer nicht selten auch als Einschluß im Worobieffit erscheint. (In der Moskauer Universitätssammlung befindliche Lepidolithe von Lipowka enthalten außer Rb auch Cs.)

2. Chemische Zusammensetzung des Worobieffits. Als Mittel zweier durch K. Nenadkewitsch ausgeführter Analysen ergibt sich: SiO_2 62,84, Al_2O_3 18,34, BeO 11,45, H_2O 1,92, Cs_2O 3,10, Li_2O 1,39, CaO 0,24, MgO 0,04, Fe_2O_3 Spuren, Na_2O Spuren; Sa. 99,32. K, Ta, Rb sind nicht vorhanden.

3. Verteilung des Cäsium und Rubidium in der Erdkruste. In den Mineralien der massiven Gesteine und pegmatitischen Gänge überwiegt Cs charakteristischerweise Rb (Rb-freier Pollucit und Worobieffit; Cs auch im Lepidolith, Petalit und Triphylin). Lepidolithe, die umgekehrt mehr Rb als Cs enthalten, werden vom Verf. als Rubidiumlepidolith abgetrennt; diese sind in jenen Gängen stets älter als die Cs-Mineralien, die sich wahrscheinlich aus Lösungen erst ausgeschieden haben, nachdem diese schon Rb-frei geworden. Aus den primären Cs- und Rb-haltigen Mineralien gelangen diese Elemente in Sulfate, Halite und Nitrate (Alaun, Steinsalz, Carnallit, Salpeter), in Borsäureabsätze, heiße Quellen, Rb auch in Bauxite, Limonite, Wad, Siderite, vielleicht auch in Magnetite und Hämatite. Es entfernt sich also bei dieser sekundären Wanderung das Cs zuweilen vom Rb, eine Trennung, die beim Verwitterungsprozeß auf der Erdoberfläche unter dem Einfluß der pflanzlichen Organismen noch weitere Fortschritte macht.

Auf ihrer primären Lagerstätte werden Cs und Rb in meist K- und Li-reichen Alumosilikaten der Kaolinreihe beobachtet und sind hierbei häufig mit Körpern des auch für reine Cs-Mineralien (Leucit, Petalit) charakteristischen Typus $R_2Al_2Si_4O_{12}$ vergesellschaftet, in denen sie sich als isomorphe Beimischung finden.

4. Über die Zusammensetzung der Cäsiumberylle. Eine Zusammenstellung der bisher ausgeführten Analysen Cs-haltiger Berylle.

5. Über die chemische Formel der Berylle. Die natürliche Umwandlung der Berylle in Kaolin und weißen Glimmer unter Ausscheidung von Quarz weist hin auf die Existenz eines Glimmer- oder Kaolinkernes, d. i. der Gruppe $M_2Al_2Si_2O_8$ (vergl. dies. Jahrb. 1902. II. -191-), im Bau der Berylle. Zu dem gleichen Schlusse führt der sehr seltene Übergang des Berylls in Orthoklas im Verlaufe der während der letzten Erstarrungsstadien der Pegmatitgänge erfolgenden Veränderungen, sowie die charakteristische grüne Farbe des als isomorphe Beimischung in den Beryllen auftretenden Chromsilikates (grüne Farbe besitzen nur Chromsilikate vom Kaolintypus; Chromsilikate von anderer Struktur sind rosafarben).

Hiernach werden die alkalien- und wasserfreien Berylle als ein Additionsprodukt der Leucitgruppe zum Glimmerkern aufgefaßt, so daß sich als allgemeine Formel ergibt: $pBeAl_2Si_4O_{12} . qA$, wo $p = 1, 2, 3$, $q : p < 2$ oder $= 2$, $A = BeSiO_3$ etc. Mit anderen Worten: die Berylle sind Additionsprodukte von Silikatgruppen und Beryllsalzen einer dem

Pyrophyllit analogen und daher Pyrophyllitsäure genannten Kieseltonerdesäure. Indirekt wird diese Vorstellung von der Struktur der Berylle durch deren grelle Färbung gestützt. Eine solche tritt nämlich im allgemeinen nur bei Additionsprodukten auf (Nosean, Hauyn und anderen Mineralien der Nephelingruppe, Granate, Epidote, Skapolithe etc.), dagegen nicht bei den reinen Salzen der Kieseltonerdesäuren.

Die Penfield'sche Formel kann nach obigem Schema wie folgt geschrieben werden:

$$2\,Be\,Al_2\,Si_4\,O_{12} \begin{cases} Be\,Si\,O_3 \\ Be\,Si\,O_3 \\ Be\,Si\,O_3 \\ Be_2\,Si\,O_4 \end{cases}$$

Die alkalihaltigen Berylle enthalten außer diesem Penfield'schen Silikat noch:

1. $Be\,Al_2\,Si_4\,O_{12} < \begin{matrix} Be\,H_2\,Si\,O_4 \\ Na_2\,Si\,O_3 \end{matrix}$ 2. $Be\,Al_2\,Si_4\,O_{12} < \begin{matrix} Be\,H_2\,Si\,O_4 \\ Cs_2\,Si\,O_3 \end{matrix}$

3. $Be\,Al_2\,Si_4\,O_{12} < \begin{matrix} Be\,H_2\,Si\,O_4 \\ Ca\,Si\,O_3 \end{matrix}$ 4. $Be\,Al_2\,Si_4\,O_{12} < \begin{matrix} Be\,H_2\,Si\,O_4 \\ Li_2\,Si\,O_3 \end{matrix}$

Möglich sind auch Formeln wie:

$$2\,Be\,Al_2\,Si_4\,O_{12} \begin{cases} Be\,Si\,O_3 \\ Be\,Si\,O_3 \\ Be\,H_2\,Si\,O_4 \\ Na_2\,Si\,O_3 \end{cases} \text{ etc.}$$

Die Berylle sind isomorphe Mischungen dieser Verbindungen; die Cs-haltigen werden vom Verf. Worobieffit, die alkalifreien Aquamarin, die Li-haltigen (aber Cs-freien) Lithionberyll, die Na-haltigen (aber Li- und Cs-freien) Natronberyll genannt.

II. Kurzer Auszug aus dem chemischen Teil der unter I referierten Abhandlung. **Doss.**

K. Jegorow: Arbeiten zur Ausbeute von Leuchtenbergit in der Grube auf dem Berge Schischi im Sommer 1905. (Bull. Acad. sc. St.-Pétersbourg. **24**. 1906. p. 245—250. Mit 1 Textfig. Russisch.)

Die Untersuchungen des Verf.'s führten zu dem Resultate, daß in der bekannten uralischen Lagerstätte die Ansammlungen des Leuchtenbergits gangförmig zwischen Diorit und einem Talkchloritgestein auftreten. Zum Kontakt hin wird letzteres immer reicher an Chlorit, der schließlich in der Varietät des Leuchtenbergits erscheint. Farbe desselben grau, gelblichgrün und — zum erstenmal beobachtet — lauchgrün bis schwarz. **Doss.**

A. Fersmann: Über Stolpenit aus der Rhön. (Bull. Acad. sc. St.-Pétersbourg. 1. 1907. p. 168—169.)

Ein in Klüften zwischen Basaltsäulen im Basaltbruch Roth bei der Station Nordheim vor der Rhön auftretendes, in seinen physikalischen

Eigenschaften und in genetischer Hinsicht dem Stolpenit entsprechendes Mineral besitzt die Zusammensetzung: SiO_2 48.54, Al_2O_3 19.38, Fe_2O_3 0.20, CaO 1,07, MgO 5,29, K_2O Spuren, H_2O unter 110° C 16,81, H_2O über 110° C 8,94; Sa. 100,23 (Mittel zweier Analysen). Vom Stolpenit aus Stolpen unterschieden durch den Gehalt an MgO an Stelle von CaO.

Doss.

E. Fedorow: Die Kristallisation des Lansfordit, Disthen, Neptunit und Titanit. (Verh. Miner. Ges. St. Petersburg. **44**. 1906. p. 299—325. Russisch.)

In seiner Arbeit „Kritische Revision der Kristallformen der Mineralien" (vergl. dies. Jahrb. 1907. II. -347-) hatte Verf. die obengenannten Mineralien, abgesehen von dem in die Liste nicht aufgenommenen Disthen, zum hypohexagonalen Typus gestellt. In vorliegendem Artikel wird nach der in der Arbeit „Allgemeinste Kristallisationsgesetze" (vergl. dies. Jahrb. 1905. I. -2-) dargelegten Methode jenen Mineralien eine neue Aufstellung gegeben, wonach der Lansfordit zum kubischen Typus mit hexaedrischer Struktur, der Neptunit und Titanit zum kubischen (trigonaloiden) Typus mit oktaedrischer Struktur gehören. Der Disthen ist hypohexagonal.

Doss.

F. Zambonini: Über ein Idokrasvorkommen aus dem Susatale. (Zeitschr. f. Krist. **45**. 1908. p. 142—154. Mit 1 Taf.)

Es handelt sich um den schon 1884 von A. Cossa beschriebenen Vesuvian aus den Gebirgen oberhalb Condove und Almese, der in dichtes Buntkupfererz, begleitet von Feldspat und Kalkspat, ein- und auf ihm aufgewachsen ist. Er stammt sicher aus den Serpentinen jener Gegend. Nach Cossa ist G. = 3,39 (bei 15° C) und die Zusammensetzung:

37,46 SiO_2, Spur TiO_2, 15,51 Al_2O_3, 5,39 Fe_2O_3, 35,98 CaO, 1,97 MgO, 3,40 H_2O; Sa. 99,71. Kein Kupfer.

Einfache Formen, beobachtet an 20 gemessenen Kristallen, die bis 8 mm groß werden: a (100), m (110), c (001), s (311) an allen Kristallen, p (111) an 17 und i (312) an 11 Kristallen, sodann t (331), f (210), x (313), z (211), v (511) an 9—1 Kristallen, nach der Reihenfolge der Häufigkeit.

Kombinationen (die in ( ) beigefügten Zahlen geben die Anzahl der beobachteten Kristalle): 1. amcs (1); 2. amcsv (1); 3. amcsi (1); 4. amcps (2); 5. amcpsi (3); 6. amcpsx (2); 7. amcpstz (1); 8. amcpstx (1); 9. amfcpst (1); 10. amfcpsit (4); 11. amfcpsix (1); 12. amfcpsixt (1); 13. amcpsitzx (1).

Trotz der Verschiedenheit der Kombinationen ist aber der allgemeine Habitus der Kristalle bei allen im wesentlichen derselbe: prismatisch mit großer Basis; doch kann man drei Typen unterscheiden: 1. Nach den Prismenflächen herrscht die Basis; weitaus der häufigste. 2. Nach den Prismen sind (001) und (111) am stärksten ausgedehnt; viel seltener

3. Am Ende herrscht 311; am seltensten. Die Flächen werden nach Beschaffenheit und Lage eingehend besprochen und dabei auch die Vizinalen berücksichtigt. Eine Übergangsfläche im Sinne Goldschmidt's ist (544), die an zwei Kristallen sicher beobachtet worden ist. Die schon von Breithaupt beim Vesuvian festgestellten Winkelanomalien wurden auch hier beobachtet. Aus den am genauesten meßbaren Winkeln:

$011 : 311 = 59^0 31' 10''$; $001 : 111 = 37^0 13' 10''$; $001 : 312 = 40^0 20' 0''$

wurden drei Achsensysteme berechnet, als deren Mittel sich ergab:

$$a : c = 1 : 0{,}5371.$$

Auf dessen Grund wurde eine Winkeltabelle aufgestellt. Die Farbe ist gelb bis dunkelgrün in verschiedenen Nuancen, selten braun. Die meisten Kristalle sind mehrfarbig und verschieden an beiden Enden, öfters auch noch in der Mitte. Sie sind ähnlich den Kristallen aus der Granitbank von der Testa Ciarva Mussa Alp. Pleochroismus ziemlich deutlich. Freies braunes Ende: // c sehr hell rötlichbraun; $\perp$ c etwas dunkler, Absorption // c < $\perp$ c; Rest des Kristalls: // c hell seegrün, $\perp$ c sehr hell gelblichgrün, Absorption im grünen Teil der vorigen entgegengesetzt: // c > $\perp$ c, bei einer dritten hellbraunen Zone am verwachsenen Ende ist // c sehr hell grünlichgelb, $\perp$ c sehr hell bräunlich, Absorption // c < $\perp$ c. Doppelbrechung überall negativ. Im polarisierten Licht tritt deutliche Zonarstruktur hervor mit lauter Zonen // 001. Die einfarbigen grünen und gelben Kristalle und die braunen Enden der mehrfarbigen ergeben genau dieselben Kristallwinkel. **Max Bauer.**

A. Palloux: Contributi alla mineralogia della Sardegna. II. Sopra alcuni cristalli di idocrasio del Sarrabus e dell' Iglesiente. (Atti R. Accad. dei Lincei. (5.) 1908. Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. **17**. p. 70—74). [Für I. vergl. dies. Jahrb. 1906. I. -31-.]

Kleine, bis 7 mm lange, gelbe Vesuviankristalle sitzen auf derbem Vesuvian in einer Druse in den Quarziten der Grube Baccu Arrodas in Sarrabus im Kontakt mit Porphyriten, begleitet von Wollastonit, Granat, Epidot etc., und sind begrenzt von: a (010), m (110), f (120), φ (350), o (011), C (001), s (131), p (111), t (341), d (241). Die gemessenen und aus dem Achsenverhältnis a : c = 1 : 0,5376 berechneten Winkel stimmen gut überein. Platten // der Basis geben im konvergenten Licht ein beim Drehen sich öffnendes Kreuz, und zeigen — Doppelbrechung. Der Vesuvian wird von Magnetkies begleitet.

Vesuvian von Rio Planu Castangias im Iglesiente in eisenhaltiger Zinkblende, dunkel- bis grünlichgelb, bis 7 mm lang. Formen: a (010), m (110), u (021), o (011), c (001), p (111). Zwei Typen: m und c, herrschen, oder, weniger häufig, (110) und (010) und daneben die Pyramiden (111), (021) und (011), so daß die Basis fast ganz verschwindet. Optische Eigenschaften normal. Teilweise Parallelverwachsungen, auch zwillings-

artige Gruppen. Begleitet von Pyrit und Brauneisenstein. Eine Analyse von Carlo Rimatori hat ergeben:

39,17 SiO_2, 11,35 Al_2O_3, 13,39 Fe_2O_3, 33,31 CaO, 3,74 K_2O, MgO und Na_2O Spuren; Sa. 100,96. G. = 3,358 bei 22°. **Max Bauer.**

Luciano Pelacani: Studio chimico delle zeoliti di Montresta (Sardegna). (Atti R. Accad. dei Lincei. (5.) 1908. Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. **17**. p. 66—70.)

Verf. hat die in den Drusenräumen des Augit-Hypersthenandesits sitzenden Zeolithe analysiert, die von Desmin begleiteten Heulandit und Chabasit, und den auch einzeln vorkommenden Mesolith (vergl. Rimatori, dies. Jahrb. 1901. II. -356-).

Mesolith. Die Kristallnädelchen sitzen auf den Drusenwänden oder auf Chabasitkristallen, mit Desmin kommt Mesolith kaum vor. Die Analyse ergab die Zahlen unter I:

	I.	II.	III.	IV.
SiO_2 . . .	42,94	46,30	47,96	57,59
Al_2O_3 . . .	25,05	21,96	22,51	15,69
BaO . . .	—	—	—	Spuren
SrO . . .	—	—	—	
CaO . . .	10,87	7,78	6,27	7,62
K_2O . . .	Spur	2,27	2,96	Spur
Na_2O . . .	8,12	—	—	2,87
H_2O . . .	13,32	21,37	19,68	15,77
	100,30	99,68	99,38	99,54

I. Mesolith. II. Chabasit. III. Chabasit nach Rimatori (l. c.). IV. Heulandit.

Der Mesolith verliert im Exsiccator über H_2SO_4 bei 6 cm Druck in 408 Stunden 1,23 H_2O, das in 5 Stunden wieder aufgenommen wird. Wasserverlust bei 100—105°: 0,92 %; 125—130°: 1,40 %; 150—160°: 1,85 %; 175—180°: 2,09 %; 200—210°: 3,26 %; 250—260°: 4,84 %; 300—310°: 6,06 %; 350—360°: 9,03 %. Der Verlust bei 300° wird in 230 Stunden wieder aufgenommen, das bei 350—360° verlorene Wasser nur teilweise (3,09 nach 650 Stunden); definitiver Verlust 5,94 %. Beim Glühen entweicht 13,32 % H_2O, wovon nur sehr wenig wieder aufgenommen wird.

Chabasit, siehe Analyse II; Rimatori (l. c.) erhielt die Zahlen III. Über H_2SO_4 4,86 % H_2O in 690 Stunden. Es entweichen bei 100—110°: 6,02 % H_2O; 150—160°: 10,88 %; 200—210°: 14,96 %; 250—260°: 16,73; 300—310°: 17,79 %; 350—360°: 18,30 % H_2O. Das bei 350° entwichene H_2O wird in 48 Stunden wieder aufgenommen. Glühverlust 21,37 H_2O; davon nur 5,51 wieder aufgenommen, definitiver Verlust: 15,86 %. Bis zu beginnender Schmelzung erhizt, findet gar keine Wiederaufnahme mehr statt. Das Wasser verhält sich demnach im Chabasit etwas anders als im Mesolith.

Heulandit. Analyse IV, ähnlich dem vom Berufjord nach Rammelsberg.

Desmin. Die kleinen Kristalle dieses seltensten Zeoliths des Fundorts sind zu spärlich zu einer Analyse. **Max Bauer.**

P. Pilipenko: Über den Apophyllit von der Unteren Tersja, einem rechten Nebenflusse des Tomj. (Ann. géol. et min. d. l. Russie. **10**. 1908. p. 189—211. Mit 3 Textfig. Russisch und Deutsch.)

Am bezeichneten Orte — der Tomj ist ein Nebenfluß des Ob — treten im Melaphyr bis 2 Fuß große Geoden auf, die bis 4 cm dicke Apophyllitkristalle von basalprismatischem und bis 1 cm dicke Apophyllitkristalle von pyramidalprismatischem bis rein pyramidalem Typus enthalten. Beobachtete Formen: {001}, {100}, {111} und {110?}. Als Begleitmineral erscheinen Pseudomorphosen von Quarz nach Apophyllit des 1. Typus. Auf {001} der Kristalle des 1. Typus sitzen Apophyllitkriställchen einer zweiten Generation von pyramidalem Typus.

Die Kristalle besitzen eine charakteristische zonale Struktur: Umhüllung eines Zentralkernes durch einzelne Zonen, was sich bei einem Spaltblättchen nach (100) durch das Auftreten eines „zentralen Wachstumsrechtecks" dokumentiert. Mit diesem zonalen Bau steht wahrscheinlich das Auftreten von „Wachstumsröhrchen" in Verbindung, d. s. büschelförmig angeordnete, auf {110}, {111} und {001} senkrecht stehende, von innen nach außen gewachsene feine Röhrchen, die augenscheinlich dadurch entstanden sind, daß während einer Wachstumsunterbrechung sich auf den Kristallflächen Ätzpunkte, Spaltrisse, Vertiefungen u. dergl. bildeten, die, teilweise mit Luft angefüllt, bei dem von neuem einsetzenden Wachstum nicht ausheilten, sondern sich allmählich zu Röhrchen auswuchsen. Da die später eintretende Verwitterung der Kristalle hauptsächlich diesen Röhrchen entlang verlief, so können diese mit gleichem Rechte als Wachstums- wie auch als Verwitterungsröhrchen bezeichnet werden.

Im parallelen Lichte bei gekreuzten Nicols zeigen Spaltblättchen eine deutliche Teilung in ein „basales Rechteck" und in trapezoedrische Felder, die gewissermaßen die Projektion von {111} auf {001} darstellen. Die Zerteilung dieser optischen Felder in mehrere den Wachstumszonen entsprechende optische Zonen und das ausnahmslose Zusammenfallen des optischen basalen Rechteckes mit dem zentralen Wachstumsrechteck weisen auf die enge Verknüpfung der optischen Anomalien mit den Wachstumserscheinungen hin, welch letztere eine orientierende Wirkung auf die in den Kristallen entstehenden Spannungen ausübten. Was die Ursache dieser Spannungen ist — isomorphe Beimischungen, Wasserverlust oder beides zusammen — hat noch nicht endgültig entschieden werden können.

Im konvergenten Lichte anomale Interferenzfigur eines zweiachsigen Kristalles mit kleinem Achsenwinkel. Im weißen Licht Interferenzringe außen olivengrün, innen bläulichviolett. Doppelbrechung überall positiv, Lage der optischen Achsenebene im basalen Rechtecke sehr verschieden, in den übrigen Feldern senkrecht zur anliegenden Seite dieses Rechteckes. Beim Durchgang durch die die Felder gegenseitig abgrenzenden Linien schneiden die Hyperbeln ab und die optische Achsenebene erscheint um 90° gedreht.

Auf vielen Spaltflächen bemerkbare, parallel zu einer der Flächen von {100} verlaufende Risse werden als natürliche Deformationserscheinungen der Apophyllitkristalle angesprochen und auf die ungleichmäßige Ausdehnung des Zentralkernes und der ihn umhüllenden Zonen zurückgeführt.

Die Strahlen der Schlagfiguren gehen parallel {100}, zuweilen auch parallel {110}. Natürliche Ätzfiguren sind sowohl auf {001} als auch an einigen Spaltblättchen nach {001} beobachtet worden.

Natürliche Kontraktionsfiguren, völlig gleichend den von Cornu (vergl. dies. Jahrb. 1908. I. -335-) künstlich erhaltenen, wurden an einigen Kristallen wahrgenommen. Bei der Einwirkung von sehr verdünnter Salzsäure oder von Essigsäure entstehen sehr komplizierte künstliche Kontraktionsfiguren, deren Untersuchung den Verf. zu dem Schlusse führt, daß die Kontraktionsfiguren überhaupt nichts anderes als eine besondere Form von Ätzfiguren sind, die unter ausnahmsweisen Bedingungen (lang andauernder Ätzungsprozeß durch sehr schwache Lösungsmittel und Gegenwart schleimiger Kieselsäure) sich bilden.

Als Ausgangsmaterial für die chemische Untersuchung dienten vollkommen homogene Spaltstücke. Im Kolben nebst Wasser ein blaßgelbes Gas von brenzlichem Geruch gebend. Mit Wasser befeuchtet alkalische Reaktion, die bei stärkerer Erhitzung in saure übergeht; selten das umgekehrte Verhältnis. Chemische Zusammensetzung: SiO_2 52,12, Fe_2O_3 0,26, CaO 24,56, K_2O 5,23, F 1,73, N 0,02, H_2O 16,63; Sa. 100,55. N ist auch im Melaphyr zu 0,023% nachgewiesen worden. Ferner wurden Untersuchungen über die Größe des Wasserverlustes bei verschiedenen Temperaturen ausgeführt.

Die Übergangstemperatur des Apophyllits in den wasserfreien Zustand gelang es, bei Verlängerung der Zeitdauer, bis auf 180° zu erniedrigen. Die Ausscheidung des Wassers und der sich schon bei 100° bildenden, in H_2O löslichen und sauer reagierenden Sublimationsprodukte erfolgt von einzelnen, mehr oder minder gleichmäßig über das ganze Spaltblättchen verteilten Punkten, gewissermaßen wie von unsichtbaren Poren, aus. Dabei bilden sich Dissoziationsfiguren mit parallel zu {100} gehenden Strahlen, sowie parallel {110} verlaufende Gleitflächen, die augenscheinlich bequeme Austrittswege für die beim Erhitzen entstehenden Abspaltungsprodukte darstellen. Bei weiterem Erhitzen verbiegen sich (infolge Volumenvergrößerung?) die Gleitspalten wellenartig; dabei treten optische Anomalien auf, die auf Spannungen

hinweisen, als deren Folge die Bildung jener Dissoziationsfiguren und Gleitflächen anzusehen ist.

Die in Wasser und Wasserdampf bei Luft-(CO_2-)Zutritt ausgeführten Versuche über die Wasseraufnahme seitens entwässerter Spaltblättchen haben zu keinen Resultaten bezüglich der Beziehung zwischen dem Kristallisations- und Konstitutionswasser führen können, da unter diesen Bedingungen sich $CaCO_3$ (in Form von Sphärolithen und einzelnen Kriställchen) auf Kosten des Apophyllits bildet, d. h. nicht Wasser, sondern Kohlensäure gebunden wird, ein Vorgang, der sich also nicht im Kristallnetz des Apophyllits abspielt. **Doss.**

Franz Pupke: Die optischen Anomalien bei Apatit. Diss. Bonn 1908. 47 p. Mit 3 Taf.

In dieser unter Leitung des Ref. angefertigten Arbeit werden zunächst die optischen Anomalien des Apatits, besonders des von Ehrenfriedersdorf beschrieben; nach diesen Beobachtungen steht die optische Struktur der Kristalle zu ihrer Form in enger Beziehung, jeder Prismenfläche entspricht im allgemeinen auch ein optisches Feld. Bei einheitlichen Prismenflächen tritt einfache deutliche Teilung auf, bei zusammengehäuften komplizierte und weniger deutliche. Die Auslöschungsrichtungen in den Feldern der basischen Platten gehen weder genau normal zu den Randkanten, noch genau diagonal, was zur Symmetrie der Kristalle in Beziehung stehen dürfte.

Ätzversuche ließen eine Beziehung zwischen der Lage der Ätzfiguren und den optischen Feldern nicht erkennen.

Durch Erhitzen ändert sich die Felderteilung, die optischen Anomalien verschwinden fast vollständig und dauernd. In vielen Fällen erinnert die ursprüngliche Felderteilung durch kammartiges Ineinandergreifen und scheinbare unregelmäßige Lagerung der einzelnen Teile an Boracit; bei Erwärmen verschwinden die gezackten Grenzen, werden zu fast geraden Linien und teilen den Kristall scharf in sechs Felder, bevor durch weiteres Erwärmen die Anomalie verschwindet.

Beziehung zwischen Färbung und optischer Anomalie. Aus den vom Verf. angestellten und sonst in der Literatur mitgeteilten Beobachtungen geht hervor, daß die violetten, blaugrauen, rosa und grünen Kristalle sich anomal verhalten und daß eben diese auch Mangan enthalten; andere, die nach vorhandenen Analysen manganfrei sind, zeigen auch keine optischen Anomalien. Beim Erhitzen verschwindet die Färbung schon bei einer Temperatur, bei der die Anomalien noch fortbestehen, und zwar ebenso leicht bei Erhitzen in Luft, Sauerstoff und Wasserstoff. Hieraus dürfte das eine hervorgehen, daß die Färbung nicht direkt durch den Mangangehalt bewirkt wird.

Lumineszenz. Unter dem Einfluß der Kathodenstrahlen phosphoreszierten Apatitkristalle ganz intensiv, sowohl die optisch normalen wie anomalen, auch solche, die durch Glühen entfärbt worden waren. In

der Farbe der Lumineszenz jedoch trat zwischen den manganhaltigen anomalen Apatiten und den manganfreien (gelbgrüner Apatit von Jumilla) ein ganz auffallender Unterschied auf: die ersteren strahlen in gelbgrünem, die anderen in violettem Licht. Aus diesem Verhalten kann man schließen, daß das Mangan einen besonderen Einfluß auf die physikalischen Eigenschaften des Apatits ausübt, sodann aber auch, daß eine organische Verbindung, falls eine solche vorhanden war, diesen Einfluß nicht ausübt, da die Farbe der Lumineszenz bei geglühtem und ungeglühtem Apatit nicht verschieden ist.

Einfluß der Radiumstrahlen auf Apatit. Manganhaltige Apatite phosphoreszieren unter dem Einfluß von Radiumstrahlen sehr intensiv und nehmen eine grüne Farbe an, manganfreie (Jumilla) phosphoreszieren nur sehr schwach und bleiben in der Färbung unverändert. Vor der Bestrahlung geglühte manganhaltige Apatite färben sich schneller und intensiver als ungeglühte. Geglühter Apatit von Ehrenfriedersdorf (der violett gewesen war) wurde über Radium intensiv zeisiggrün. Phosphoreszenz und Färbung bleibt je nach der Dauer der Bestrahlung verschieden lange bestehen; bei einem Ehrenfriedersdorfer Apatit, der 14 Tage bestrahlt war, blieb die Phosphoreszenz monatelang wahrnehmbar. Auch aus diesen Versuchen ist der besondere Einfluß des Mangans auf die physikalischen Eigenschaften des Apatits dargetan. Es wurde weiterhin gefälltes reines Calciumphosphat und gefälltes manganhaltiges Calciumphosphat geprüft; letzteres phosphoreszierte nach Bestrahlung mit dem Lichte einer Bogenlampe deutlich, das reine nur sehr wenig und dies, weil es vielleicht doch nicht chemisch rein war.

Nach allem ist es sehr wahrscheinlich, daß ein Mangangehalt abweichendes physikalisches Verhalten des Apatits und so auch dessen optische Anomalien hervorruft. **R. Brauns.**

S. Popoff: Kristallinische Phosphate von der Küste der Straße von Kertsch. (Bull. Acad. sc. St.-Pétersbourg. 1. 1907. p. 127—140. Mit 4 Textfig. Russisch.)

Die an der Kertscher Meerenge innerhalb der zur Pontischen Stufe (unteres Pliocän) gehörigen Brauneisenerzschichten auftretenden kristallinischen Phosphate zerfallen in 3 Gruppen.

1. Hellbläuliche bis fast farblose, durchsichtige Kristalle, begrenzt von {110} und zwei stark gekrümmten Flächen, die mit (401) und ($\bar{4}01$) des Vivianits identifiziert werden. Strich weiß oder schwach bläulich; Härte etwas über 2; spez. Gew. 2,66 bei 20° C. Pulver hellblau. Starker Pleochroismus. Chemische Zusammensetzung unter I, entsprechend der Formel $(Fe, Mn, Mg, Ca)_3 P_2 O_8 . 8 H_2 O$. Da das Mineral sich vom Vivianit durch die isomorphe Beimischung von Mn-, Mg- und Ca-Phosphat unterscheidet, wird es mit einem besonderen Namen, Paravivianit, belegt.

2. Dunkelgrüne, zuweilen fast schwarze Substanzen, Pseudomorphosen nach Paravivianit bildend. Strich und Pulver grün; Härte 3,5. Spez.

Gew. 2,65 bei 20° C. Spaltbarkeit nach zwei zueinander senkrechten Richtungen ({010} und {100} des Paravivianits) vollkommen, nach einer dritten Richtung, die mit den vorhergehenden nahezu einen rechten Winkel bildet, unvollkommen. Chemische Zusammensetzung unter II, entsprechend der Formel $(Fe, Mn, Mg, Ca)O . Fe_2O_3 . P_2O_5 . 7H_2O$. Von den 7 Molekülen H_2O entbinden sich 4 schon bei 100°. In seiner Zusammensetzung steht dieses, vom Verf. Kertschenit benannte Mineral sehr nahe dem von Jenzsch (Poggend. Ann. **98**. p. 630) künstlich dargestellten Phosphat. Der Kertschenit tritt in manchen Lagerstätten, z. B. bei Kamysch-Burun, häufiger auf als der unveränderliche Vivianit.

3. Braunes Mineral in Pseudomorphosen nach Paravivianit (und Kertschenit), als Verwitterungsprodukt dieser beiden erscheinend. Strich und Pulver hellbraun; Härte $3\frac{1}{2}$; spez. Gew. 2,65. Spaltbarkeit ähnlich der des Kertschenits, aber weniger vollkommen. Nicht pleochroitisch. Chemische Zusammensetzung unter III, entsprechend der Formel $(Mn, Mg, Ca)O . 4Fe_2O_3 . 3P_2O_5 . 21H_2O$. Da das Mineral durch Oxydation des Kertschenits entstanden, wird ihm der Name Oxykertschenit beigelegt.

Bemerkenswert ist, daß in allen 3 Mineralien das Verhältnis der Metallatome zum Phosphor gleich 3 : 2.

	I.	II.	III.
P_2O_5	27,01	28,20	28,04
Fe_2O_3	—	32,93	41,82
FeO	39,12	9,49	—
MnO	2,01	1,92	2,57
MgO	1,92	1,55	1,22
CaO	0,48	0,47	0,79
H_2O	28,75	24,98	24,98
	99,29	99,54	99,42

In des Verf.'s Formeln sind durchweg die trennenden Kommas zwischen den isomorph sich vertretenden Elementen weggelassen. **Doss.**

L. J. Spencer: On hopeite and other zinc phosphates and associated minerals from the Broken Hill mines, North-Western Rhodesia. (Min. Mag. London 1908. **15**. No. 68. p. 1—38. Mit 7 Textfig.)

Das Mineralvorkommen Rhodesia Broken Hill liegt in Nordwest-Rhodesia, ungefähr 300 englische Meilen nordöstlich der Victoria-Fälle und an der gegenwärtigen Endstation der Cap—Cairo-Bahn. Es wurde — zufällig — entdeckt im Jahre 1902. Aus einer flachen Umgebung erheben sich eine Anzahl niedriger Hügel und Kopjes, deren höchster ungefähr 90 Fuß Höhe erreicht, und die fast vollständig aus oxydischen

Erzen bestehen. Die umgebenden Gesteine sind hauptsächlich kristalliner Kalk mit Schichten von Sandstein, Konglomerat und Phyllit.

Das Erz ist im wesentlichen ein inniges Gemenge von Zinksilikat (Hemimorphit), Weißbleierz und Brauneisenstein.

In einem der Kopjes wurde eine Höhle entdeckt, welche Knochen rezenter Tiere und Steinwerkzeuge und andere Beweise der früheren Gegenwart des Menschen enthielt. Auf der Knochenbreccie dieser Höhle wurde Hopeit zusammen mit Vanadinit gefunden. Andere kristallisierte Mineralien kommen in den Hohlräumen des löcherigen Brauneisensteins vor, und zwar wurden die folgenden Mineralien bestimmt:

Hopeit, Parahopeit, Tarbuttit, Descloizit, Vanadinit, Pyromorphit, Hemimorphit, Calamin, Hydrozinkit (?), Cerussit, Limonit, Wad. Quarz, Bleiglanz, Blende und ein grünes Mineral, das vielleicht ein Kupferphosphat ist.

Hopeit, war bisher nur von der Zinkerzlagerstätte von Altenberg bei Aachen und nur als große Seltenheit bekannt. An dieser neuen Fundstätte kommt das Mineral in ziemlicher Menge vor. Fast alle Stücke der Knochenbreccie (s. o.) sind damit inkrustiert und auf den Krusten sind bis ungefähr 2 cm große wasserklare Kristalle dieses Minerals aufgewachsen. Die Kristalle sind meist einfach begrenzt und zeigen oft eine unsymmetrische oder hemimorphe Ausbildung. Trotz des lebhaften Glanzes der Flächen sind sie für genaue Messungen nicht geeignet, da sie eine Neigung zu subparalleler Gruppierung und Streifung der Flächen aufweisen.

$$a : b : c = 0{,}5786 : 1 : 0{,}4758.$$

Beobachtete Formen:

a (100) $= \infty P\bar{\infty}$, b (010) $= \infty P\breve{\infty}$, e (101) $= P\bar{\infty}$, u (103) $= \frac{1}{3}P\bar{\infty}$, f (011) $= P\breve{\infty}$, s (120) $= \infty P\breve{2}$, n (130) $= \infty P\breve{3}$, i (5 . 11 . 0) $= P\frac{\breve{11}}{5}$, r (111) $= P$, q (233) $= P\frac{\breve{3}}{2}$, t (133) $= P\breve{3}$.

Die Kristalle sind je nach dem mehr oder weniger vorherrschenden Auftreten von a (100) $= \infty P\bar{\infty}$ von tafelförmigem oder prismatischem Habitus.

Spaltbarkeit ist nach den drei Pinakoiden vorhanden, und zwar sehr vollkommen nach a (100) $= \infty P\bar{\infty}$, gut nach b (010) $= \infty P\breve{\infty}$, deutlich nach c (001) $= 0P$; nach der basischen Spaltbarkeit enthalten die Kristalle häufig Spaltungsrisse.

Härte $= 3\frac{1}{4}$, spez. Gew. 3,04—3,08, die Kristalle bestehen aus zwei zonar verwachsenen Substanzen mit etwas verschiedenem spezifischem Gewicht.

Die optischen Eigenschaften entsprechen der rhombischen Symmetrie. Die erste Mittellinie ist senkrecht zu dem Brachypinakoid b (010). Ein Spaltungsstück parallel dieser Fläche zeigt die zonare Struktur, und zwar liegen die Lamellen parallel dem Doma e (101) $= P\bar{\infty}$ und dem Makropinakoid a (100). Im konvergenten Licht zeigen sie eine Verschiedenheit, indem die Größe des Achsenwinkels bei den einzelnen Lamellen sehr ver-

schieden ist, in manchen Lamellen ist der Winkel groß und das Achsenbild zeigt mehrere lebhaft gefärbte Ringe, in anderen wird er kleiner und zeigt nur wenige und weniger bunt gefärbte Ringe, an manchen Stellen ist der Winkel = 0° und das Mineral erscheint optisch einachsig, endlich gehen die Achsen wieder auseinander, aber in einer auf der ersten Achsenebene senkrechten Richtung. Die Interferenzfiguren sind oft stark gestört. Der Charakter der Doppelbrechung ist negativ.

Es wird angenommen, daß Verwachsungen zweier Substanzen vorliegen, die als α-Hopeit und β-Hopeit bezeichnet werden.

α-Hopeite mit stärkerem Lichtbrechungsvermögen und großem Achsenwinkel. Ebene der optischen Achsen ist c (001) = 0P.

β-Hopeit mit geringerem Lichtbrechungsvermögen, kleinerem Achsenwinkel und die optische Achsenebene teils parallel c (001) = 0P, teils parallel a (100) = $\infty P\bar{\infty}$.

Die Erscheinung der einachsigen Interferenzfigur ist vermutlich bedingt durch Überwachsung von Lamellen der beiden Modifikationen. Infolge der vielfachen Verwachsung ergab die Bestimmung der optischen Konstanten keine befriedigenden Resultate.

Es wurde erhalten bei Na-Licht:

1,589 —1,593	für Schwingungen	parallel	der c-Achse	an verschiedenen natürlichen Prismen gemessen.
1,5806—1,6022	„	„	„ b- „	
1,5816—1,585	„	senkrecht	zur c- „	
1,5902—1,6117	„	„	„ b- „	

Der scheinbare Winkel der optischen Achsen 2E schwankt

bei α-Hopeit von 50—63¾°,
„ β- „ „ 24—32½°, wenn die optische Achsenebene parallel c (001) = 0P, und
„ 18—23°, wenn die optische Achsenebene senkrecht zu c (001).

Bei Ätzversuchen wurden Figuren erhalten, die für die holoedrisch-rhombische Symmetrie sprechen.

Die chemische Untersuchung ergab: Im Kolben erhitzt gibt das Mineral reichlich Wasser ab und wird weiß und undurchsichtig. V. d. L. schmilzt es am Platindraht leicht zu einer klaren farblosen Perle und färbt die Flamme blaßgrün; beim Abkühlen der Perle tritt eine teilweise Kristallisation ein. Leicht löslich in verdünnter Salzsäure; die Lösung gibt mit Ammoniak im Überschuß ein weißes Präzipitat. Qualitativ konnten nur Zink, Phosphorsäure und Wasser nachgewiesen werden.

Das spezifische Gewicht der beiden Modifikationen zeigt einen geringen Unterschied: α-Hopeit = 3,04, β-Hopeit = 3,03, aber eine völlige Trennung der beiden auf Grund dieses Unterschiedes war nicht möglich. Es zeigte sich aber, daß die Wasserabgabe beim Erhitzen bei den beiden Modifikationen verschieden ist, aber ein Unterschied in der prozentischen chemischen Zusammensetzung war nicht zu erkennen.

	α-Hopeit	β-Hopeit	Berechnet für $Zn_3P_2O_8 . 4H_2O$
ZnO	52,1	51,9	53,3
P_2O_5	31,8	31,9	31,0
H_2O	16,1	16,2	15,7
	100,0	100,0	100,0
Spez. Gew. . . .	3,04	3,03	

Parahopeit, ein neues wasserhaltiges Zinkphosphat, hemimorphitähnlich. Es bildet farblose, durchsichtige, glasglänzende Kristalle, von dünntafelförmiger Gestalt, 3—5 mm groß, die sich fächerförmig gruppieren. Die Beschaffenheit der Flächen läßt keine auch nur annähernd genaue kristallographische Messung zu.

Die Kristalle besitzen eine vollkommene Spaltbarkeit senkrecht zur Tafelfläche. Spaltungsstücke zeigen Zwillingsbildung ähnlich wie bei Albit. Hiernach und nach dem optischen Verhalten zu urteilen scheint das Mineral triklin zu sein; das Lichtbrechungsvermögen beträgt ungefähr 1,62 für Na-Licht. Spez. Gew. = 3,31, Härte = $3\frac{3}{4}$.

Chemische Zusammensetzung: ZnO 53,0, P_2O_5 31,6, H_2O 15,6; Sa. 100,2, also gleich dem Hopeit, doch gibt Parahopeit das Wasser erst bei höheren Temperaturen ab.

Tarbuttit, ein neues basisches Zinkphosphat, genannt nach Herrn P. C. Tarbutt, welcher die Stücke an der Fundstelle gesammelt und dem British Museum in London geschenkt hat. Das Mineral kommt auf der Broken Hill Mine in großer Menge und schön kristallisiert vor als Inkrustation von zelligem oder stalaktitischem Brauneisenstein und ist mit Descloizit und Pyromorphit vergesellschaftet.

Die bis 1 cm großen Kristalle sind zuweilen vollkommen farblos mit lebhaftem Glasglanz, meist aber gelblich; braun, rot oder grün. Gewöhnlich sind sie zu garbenförmigen Aggregaten verwachsen und haben stark gestreifte und gerundete Flächen. Die Messungsresultate werden daher nur als Annäherungswerte betrachtet.

Kristallsystem triklin, $a : b : c = 0{,}9583 : 1 : 1{,}3204$; $\alpha = 102^0\,37'$, $\beta = 123^0\,52'$, $\gamma = 87^0\,25'$.

Beobachtete Formen (nach ihrer relativen Größe und Häufigkeit des Auftretens geordnet): c (001) = 0P, b (010) = $\infty P\breve{\infty}$, a (100) = $\infty P\bar{\infty}$, e ($\bar{2}\bar{2}1$) = $2P_{,,}$ f ($\bar{1}01$) = $,P,\bar{\infty}$, g ($\bar{2}11$) = $2'P\breve{2}$, d ($\bar{2}\bar{2}3$) = $\frac{2}{3}P_{,,}$ k ($\bar{1}\bar{1}1$) = $P_{,,}$ l (021) = $2,P'\breve{\infty}$, h ($0\bar{2}1$) = $2'P,\breve{\infty}$, i ($\bar{1}\bar{2}2$) = $P,\breve{2}$, r ($\bar{2}\bar{4}3$) = $\frac{4}{3}P,\breve{2}$, o ($1\bar{2}1$) = $2'P\breve{2}$, s ($\bar{1}02$) = $\frac{1}{2},P,\bar{\infty}$, t ($\bar{1}03$) = $\frac{1}{3},P,\bar{\infty}$, u ($0\bar{1}1$) = $'P,\breve{\infty}$, m (110) = $\infty P'$.

Der Habitus der Kristalle ist sehr wechselnd, am häufigsten ist die nach b (010) dicktafelige Ausbildungsweise. Vollkommene Spaltbarkeit nach c (001) = 0P, mit Perlmutterglanz auf den Spaltungsflächen.

Die Auslöschungsrichtungen sind schief auf allen Kristallflächen. Die spitze, negative Bisektrix tritt schief zur Fläche c (001) = 0P aus und die Interferenzfigur erscheint an der Seite des Gesichtsfeldes. Die Doppel-

brechung ist stark, der scheinbare Winkel der optischen Achsen ca. 80—90°. An zwei, von natürlichen Flächen gebildeten Prismen wurde das Lichtbrechungsvermögen bestimmt zu: 1. 1,706 und 1,665; 2. 1,703 und 1,672. Härte ungefähr $3\frac{3}{4}$; spez. Gew. 4,15, bei farblosen durchsichtigen Kristallen.

Im Kolben stark erhitzt dekrepitiert es und gibt nur eine geringe Menge Wasser ab. In der Hitze färben sich die Kristalle lebhaft gelb und werden beim Abkühlen weiß und undurchsichtig; v. d. L. leicht schmelzbar zu einer klaren gelben Perle, die beim Erkalten kristallisiert, grau und opak wird. Leicht löslich in verdünnter Salzsäure.

Quantitative Zusammensetzung:

	Gefunden	Berechnet für $Zn_3P_2O_8.Zn(OH)_2$
ZnO	66,6	67,1
P_2O_5	29,2	29,2
H_2O	3,8	3,7
	99,6	100,0

Die Zusammensetzung entspricht mithin dem Adamin $Zn_3As_2O_8.Zn(OH)_2$, mit dem es aber nicht isomorph ist.

Mit Ausnahme von Hopeit und Parahopeit ist der Tarbuttit eines derjenigen Mineralien, welche sich an diesem Vorkommen zuletzt gebildet haben, und es verdankt seine Entstehung jedenfalls der Einwirkung von phosphorsäurehaltigen Lösungen auf die Zink- und Bleierze. Das Vorkommen von Vanadaten beweist, daß diese Lösungen auch Vanadium enthielten.

Es wurden nun auch vollständige Pseudomorphosen von Tarbuttit nach Zinkspat sowie nach Descloizit beobachtet.

Descloizit kommt in großen Mengen vor und bildet löcherige, mit Brauneisenstein durchsetzte Massen, die an der Oberfläche rauh ausgebildete Kristalle tragen. Die Messungen ergaben nur angenäherte Werte, die indessen zur Bestimmung der Formen ausreichten. Drei verschiedene Ausbildungsweisen wurden beobachtet: 1. pyramidal, durch Vorherrschen der Grundpyramide; 2. prismatisch, nach der a-Achse; 3. tafelförmig nach a (100) = $\infty P\bar{\infty}$.

Die beobachteten Formen sind:

a (100) = $\infty P\bar{\infty}$, b (010) = $\infty P\breve{\infty}$, o (111) = P, u (011) = $P\breve{\infty}$, v (021) = $2P\breve{\infty}$, m (110) = ∞P, s (310) = $\infty P\bar{3}$, l (130) = $\infty P\breve{3}$, ε (211) = $2P\bar{2}$.

Davon ist die Form s (310) = $\infty P\bar{3}$ neu.

Dünne Kristalle zeigen im durchfallenden Licht deutlichen Pleochroismus, gelblichbraun bis rötlichbraun.

Vanadinit begleitet fast immer den Hopeit und bildet traubenförmige Massen von hellbrauner Farbe, die eine radialstrahlige Struktur besitzen. Seiner Entstehung nach ist der Vanadinit älter als Hopeit, aber jünger als die krustenartigen Überzüge von Kieselzinkerz und Tarbuttit auf der Knochenbreccie.

Pyromorphit kommt in der Form prismatischer Kristalle zusammen mit Tarbuttit, Descloizit und Brauneisenstein vor.

Kleinere Kristalle sind zuweilen ganz oder fast ganz farblos und durchscheinend, die größeren — bis 1 cm Länge — sind blaßgrün und fast undurchsichtig.

Hemimorphit. Zinksilikat ist eines der am reichlichsten vorkommenden Mineralien, aber selten deutlich kristallisiert. Die Kristalle sind tafelförmig nach dem Brachypinakoid b (010) = $\infty P\breve{\infty}$ und zeigen außerdem die Formen m (110) = ∞P, s (101) = $P\bar{\infty}$ und zuweilen c (001) = 0P. An einem Kristalle wurden auch t (301) = $3P\bar{\infty}$, und h (021) = $2P\breve{\infty}$ beobachtet.

Zinkopal bildet rundliche, zuweilen außerordentlich große Massen von konzentrischer Struktur; ein Stück von mehreren Zentnern Gewicht befindet sich in dem Rhodesia-Museum der British South-Africa Company in London. Die Farbe ist weiß, blaßgelb oder braun. Zuweilen ist eine Umwandlung in Tarbuttit zu beobachten und auf der Oberfläche dieser Pseudomorphosen finden sich kleine Kriställchen von Zinkspat, an denen die Formen r ($20\bar{1}$) = ($21\bar{3}1$) R3 und das spitze Rhomboeder s ($22\bar{3}$) = ($05\bar{5}1$) — 5R auftreten.

Hydrozinkit. Weiße, erdige Massen von halbkugeliger Gestalt, als deren Bestandteile Zink, Kohlensäure und Wasser nachgewiesen wurden, werden als Hydrozinkit angesehen.

Cerussit kommt sowohl als wesentlicher Bestandteil der massigen Erze, als auch in Gruppen ausgezeichneter Kristalle vor. Diese sind teils vollkommen farblos und durchsichtig und dann bis $1\frac{1}{2}$ cm groß oder hellgelblich mit drusigen Flächen und bis 7 cm lang.

Sie sind entweder prismatisch nach der Brachyachse oder tafelförmig nach dem Brachypinakoid oder Basis. Die folgenden Flächen wurden bestimmt:

a (100) = $\infty P\bar{\infty}$, b (010) = $\infty P\breve{\infty}$, c (001) = 0P, m (110) = ∞P, r (130) = $\infty P\breve{3}$, y (102) = $\frac{1}{2}P\bar{\infty}$, x (012) = $\frac{1}{2}P\breve{\infty}$, q (023) = $\frac{2}{3}P\breve{\infty}$, k (011) = $P\breve{\infty}$, i (021) = $2P\breve{\infty}$, z (041) = $4P\breve{\infty}$, t (061) = $6P\breve{\infty}$, p (111) = P, o (112) = $\frac{1}{2}P$, s (121) = $2P\breve{2}$.

Der Cerussit bildet merkwürdigerweise auch stalaktitische Formen von mehreren Zoll Länge.

Außer diesen Mineralien werden noch erwähnt: Limonit, Wad, Quarz, Bleiglanz und Blende. **K. Busz.**

K. Charitschkoff: Über die Notwendigkeit der Ausscheidung der Kohlenstoffminerale in einen besonderen Forschungszweig. (Ann. géol. et min. d. l. Russie. 9. p. 154—156. 1907. Russisch und deutsch.)

Der als Naphthaforscher bekannte Verf. spricht sich dafür aus, daß die „kohlenstoffhaltigen Minerale", worunter er Bergwachs, Asphalt, die

natürlichen Harze, Naphtha und Naturgas zusammenfaßt, als besonderer Wissenschaftszweig unter dem Namen „Organische Mineralogie“ oder „Lehre von den kohlenstoffhaltigen Mineralien“ aus der Chemie, Mineralogie und Geologie ausgeschieden werde, da keine dieser drei Wissenschaften für sich allein der Bedeutung dieser Stoffe allseitig gerecht werden könne. Ein Programm über den in dem neuen Lehrzweig zu behandelnden Stoff wird beigefügt. Seine Vorschläge hat der Verf. auch in der Zeitschrift „Petroleum“, 1907. No. 23, p. 1028 dargelegt. **Doss.**

Vorkommen von Mineralien.

J. Antipow: Über einige Mineralien aus russischen Lagerstätten. (Berg-[Gorny-]Journal. 1908. 4. p. 255—267. Russisch.)

1. Mineralien aus der Lagerstätte Tjuja-Majun in Ferghana. Einleitend referiert Verf. zunächst über seine frühere Mitteilung, betreffend eine neue russische Lagerstätte von „Uranglimmer“ in den Vorbergen des Altai (vergl. dies. Jahrb. 1902. II. -365-), führt aber hierbei folgende, mit der seinerzeit bekanntgegebenen Zusammensetzung nicht übereinstimmende Analyse des erwähnten, in „gelblichgrünen Schuppen“ auftretenden Minerals an: U_3O_8 74,49, Fe_2O_3 12,09 [1], CuO 8,41, CaO 1,15, P_2O_5 0,51, H_2O 3,63, Unlösliches 0,23; Sa. 100,51, woraus die Formel $(U_2O_3)_2CuO + 2H_2O$ abgeleitet wird (ein Teil des U_2O_3 ist durch Fe_2O_3 vertreten). Eine Erklärung für diese abweichende Darstellung der Analysenresultate wird nicht gegeben.

Neuerdings ist nun diese in der Gegend Tjuja-Majun, 50—55 Werst südöstlich Andishan im Ferghana-Gebiet gelegene neue Uranerzlagerstätte vom Verf. genauer untersucht worden. Innerhalb eines devonischen körnigen Kalksteins finden sich hier von rotem Ton umgebene „Stockwerke“, in denen Ansammlungen von reinem und gefärbtem Calcit, einer grünen Substanz (dicht und körnig), eines schwärzlichgrünen Minerals in Knollen und Klumpen, von rotem und braunem Ton mit einer geringen Menge von Braun- und Roteisenerz, sowie von dichtem und kristallinischem Schwerspat auftreten.

Am interessantesten ist ein im „Kalkstein“ (sicher ist wohl der Calcit der „Stockwerke“ gemeint) ziemlich verbreitetes schuppenförmiges Mineral, das seiner hellgelblichen Farbe und seiner Textur nach sich etwas von dem vom Verf. früher untersuchten, hier aber als „Schuppen mit grünlichem Stich“ bezeichneten Mineral (siehe oben) unterscheidet. Das fast ideal reine Analysenmaterial ergab die Zusammensetzung:

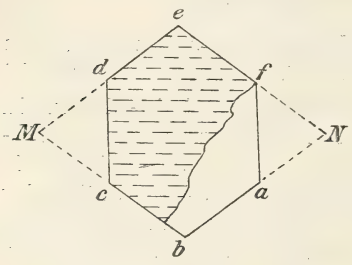
---

[1] In dies. Jahrb. 1902. II. -365- ist bei Analyse III für Fe_2O_3 an Stelle von 12,29 zu setzen: 12,09; die Summe beträgt dann 98,75.

U_3O_8	77,00	oder U O	69.30
V_2O_5	17,60		17,60
Li_2O	1,22		1,22
H_2O	10,75		10,75
	106,57		98,87

Es entspricht dies fast genau der Formel: $V_2O_5(UO)_3 + 6H_2O$ oder $(VO_4)_2U_3 + 6H_2O$. Spez. Gew. 3,31. Radioaktivität ca. 8, bezogen auf Uranoxyd = 1.

Die optischen und kristallographischen Eigenschaften dieses neuen, mit dem Namen Ferghanit belegten Minerals wurden durch S. Glinka wie folgt bestimmt. Die „schwefelgelben" Körner lassen sich zufolge einer gut ausgeprägten Spaltbarkeit leicht in dünne, durchscheinende, wachsglänzende Blättchen teilen. Härte wenig über 2, Doppelbrechung gering, Brechungsexponent klein, optisch zweiachsig mit großem Achsenwinkel, fast ohne Pleochroismus. Zuweilen finden sich innerhalb der Blättchen im Umkreise eines Sechseckes dunkle staubförmige Einschlüsse, in welchem Falle es mitunter gelingt, Bruchstücke von der Umgrenzung a b c d e f zu erhalten (siehe Figur, die neu gezeichnet worden, da die Originalfigur den folgenden Angaben nicht entspricht). Winkel a b c = ca. 106°, b c d = ca. 127°. Optische Achsenebene parallel b e; parallel M N verläuft eine zweite Spaltrichtung. Nimmt man die Blättchenoberfläche als rhombische Basis an, so ist c = a, a = c, b = b.



Sich auf Ramsay's Experimente der unter der Einwirkung von Radiumemanation [angeblich, Ref.] erfolgenden Überführung von Kupfer- in Lithionsalze stützend, untersuchte Verf., ob sich eine Beziehung zwischen dem Li-Gehalt und den übrigen Bestandteilen bei folgenden Substanzen nachweisen lasse: I. Grünliche Aggregate und Anflug auf Kalkstein; II. die „gelben, mit grünlichem Stich" versehenen, früher analysierten Schuppen; III. dunkelbrauner, von Metalloxyden stark durchtränkter „kristallinischer Kalkstein" (gemeint ist wohl sicher der Calcit der „Stockwerke"; vergl. Analyse II in dies. Jahrb. 1902. II. -365-); IV. Ferghanit. Die analytischen Daten dieser 4 Substanzen werden wie folgt angegeben:

	I.	II.	III.	IV.
U_3O_8	1,11	74,49	12,72	77,00
Cu O	14,05	8,41	4,41	—
V_2O_5	15,61	—	2,33	17,60
Li_2O	?	?	0,18 (zus. mit Na Cl)	3,49[1]
Li-Linie im Spektrum	nicht	undeutlich	deutlich	sehr stark

[1] Diese Zahl steht im Widerspruch mit dem oben angegebenen Prozentgehalt von 1,22 Li_2O.

Da nun bei diesen 4 Substanzen der Cu- und der Li-Gehalt im umgekehrten Verhältnis zueinander stehen, „so müßte man, RAMSAY folgend, für den Ferghanit eine vollständige Überführung des Li in Cu zugestehen“ (es müßte natürlich umgekehrt heißen: des Cu in Li!). Da jedoch eine verhältnismäßig nur geringe Zahl von Daten vorliegt und eine Zufälligkeit nicht ausgeschlossen ist, so will Verf. irgendwelche bestimmte Schlüsse nicht ziehen, bevor nicht weitere und genauere Untersuchungen erfolgt sind.

Bezüglich dieser Bemerkungen genügt es, darauf hinzuweisen, daß eine Umwandlung von Cu- in Li-Salze überhaupt unerwiesen ist, da RAMSAY's Versuche nicht einwandfrei sind.

Ein zweites, „grünlichschwarzes“ Mineral tritt in der genannten Lagerstätte ziemlich reichlich auf in Form von Konkretionen und Aggregaten „auf Kalkstein“ (es dürfte sich wohl um den Calcit der „Stockwerke“ und um das oben als „schwärzlichgrün“ bezeichnete Mineral handeln). Kommt zuweilen auch in größeren Massen vor, ist dicht, ziemlich zähe, wird nicht durch HNO_3, wohl aber durch konzentrierte HCl, noch besser durch Königswasser zersetzt. Spez. Gew. 3,45, Härte ca. 4. Chemische Zusammensetzung: CuO 29,45, CaO 20,40, V_2O_5 41,03, $Fe_2O_3 + Al_2O_3$ 2,80, MoO_3 0,23, SiO_2 1,10, H_2O 4,55; Sa. 99,56, woraus die Formel $(VO_4)_4Ca_3Cu_3 + 2H_2O$ abgeleitet wird. Obgleich das untersuchte Mineral sich doch recht wesentlich vom Volborthit unterscheidet, wird es in Anbetracht dessen, daß die bisher als Volborthit zusammengefaßten Mineralien starke Schwankungen in ihrer chemischen Zusammensetzung aufweisen, im Gegensatz zu den permischen und thüringischen Volborthiten als turkestanischer Volborthit bezeichnet.

Neben dem Ferghanit, Volborthit und den seltenen grünlichgelben Schuppen der Zusammensetzung $(U_2O_3)_2CuO + 2H_2O$ ist in der Lagerstätte eine ganze Reihe von Übergangssubstanzen ohne bestimmte Zusammensetzung und kristallographische Form verbreitet. Eine bald dichte, bald körnige, mit Calcit vermengte und wahrscheinlich ein Zersetzungsprodukt des Volborthit darstellende Masse enthält verschiedene Mengen von V_2O_5 (zuweilen bis zu 25—35 %), Al_2O_3, CuO (öfters bis zu 15—18 %), Fe_2O_3, CaO und SiO_2. Ebenso reichlich vertreten sind dichte braune Massen mit einem Maximalgehalt an Uranoxyd von ca. 12 %, Cu 3—5 %, V_2O_5 bis 15 % neben Eisenoxyden und $CaCO_3$, augenscheinlich gleichfalls Zersetzungsprodukte von U- und V-Mineralien; in ihnen wurde außerdem ThO_2 zu 0,12—0,2 % bestimmt.

Selten sind ockerige Kupfererze, Malachit, Ziegelerz, Chrysokoll, verbreitet Schwerspat, am meisten vorherrschend Calcit in Form von Stalaktiten, Drusen und einzelnen Kristallen. Unter letzteren treten solche von gelblichroter Farbe auf; sie enthalten eine geringe Menge von Uranoxyden und erscheinen in Rhomboedern mit gerundeten Kanten und Ecken.

Auf dem Calcit finden sich nicht selten Aggregate eines gelblichroten Minerals, das seinerseits gewöhnlich von sehr kleinen Calcitkriställchen bedeckt wird. Unangreifbar durch verdünnte HNO_3, wird es völlig zer-

setzt durch konzentrierte HCl unter Abscheidung von SiO_2-Gallerte. Spez. Gew. des bei 100° getrockneten Materials 2,25—2,44. Chemische Zusammensetzung: SiO_2 50,12, Al_2O_3 19,83, CaO 13,41, V_2O_5 2,50, H_2O 13,78; Sa. 99,64. Abgesehen vom V_2O_5-Gehalt steht das Mineral dem Laumontit sehr nahe. Auch der rote und blaue Ton der Lagerstätte enthält fast stets eine geringe Menge von V_2O_5 (Spuren bis 1,5%).

Auf vielen Stufen, besonders denen mit Chrysokoll, bemerkt man winzige, goldglänzende Individuen. Qualitativ nachgewiesen Cu, V und S, durch HCl leicht zersetzbar; demnach wahrscheinlich Sulvanit vorliegend.

2. Über eine Gruppe sulfidischer Kupfererze und ein neues Glied derselben. Einige dem Verf. als „Kupferkies“ zugestellte Stufen aus einer in der Nähe der aufgelassenen Woizschen Grube gelegenen Lagerstätte (Kreis Kem, Gouv. Archangelsk) wiesen folgende, der Formel $Cu_2Fe_2S_5$ entsprechende Zusammensetzung auf: Cu 29,36, Fe 30,52, S 36,41, Ni 0,84, Pb 0,51, SiO_2 1,08; Sa. 99,02 (in den Einzelpositionen ein Druckfehler). Spez. Gew. 4,18, Härte 4. Derb, in der Spaltbarkeit an den Cuban erinnernd. Das untersuchte, eine Mittelstellung zwischen Kupferkies und Cuban einnehmende Erz wird vom Verf. nicht als eine neue Mineralart aufgestellt, da er überhaupt alle Zwischenglieder zwischen dem Kupferglanz und dem Magnetkies — nämlich Bornit, Barnhardtit (Homichlin), Chalkopyrrhotin, Kupferkies, untersuchtes Mineral, Cuban, Chalmersit — als feste Lösungen von Cu_2S und FeS auffaßt, die, wie die entsprechenden künstlichen Schmelzen, mit steigendem Gehalt von FeS an Härte zu- und an Gewicht abnehmen. **Doss.**

V. Worobieff: Über Quarz und Feldspäte vom Berge Mokruscha, sowie über Uwarowit von der Bilimbajewskij-Datsche im Ural. (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. **42**. 1905. Prot. p. 52—54. Russisch.)

In den Gruben beim Berge Mokruscha in der Nähe des Dorfes Mursinka wurden im Frühling 1904 einige hundert Pud Rauchquarz nebst Orthoklas und Albit gewonnen. Die häufig sehr reinen und durchsichtigen, bis zu 40 cm großen Rauchquarze sind oft gewunden, mit Vizinalflächen bedeckt, bilden Parallelverwachsungen und nehmen beim Glühen eine hübsche goldgelbe Farbe an. Hellgelbe, bis 2 cm große Albitzwillinge sitzen auf derbem Albit.

Uwarowit ist an folgenden neuen Fundorten bekannt geworden: 1. Bilimbajewskij-Hütte. Hellgefärbte Kristalle der gewöhnlichen Form {101} sitzen zusammen mit Kotschubeyit auf Chromeisenerz. 2. Alapajewskij-Hütte. Dunkelgrüne, durchsichtige Kristalle der für Uwarowit ungewöhnlichen Kombination {211}.{101}.{hkl} finden sich in einer kaolinartigen Masse eingeschlossen, die Spalten im Chromeisenstein ausfüllt. **Doss.**

P. Drawert: Bericht über eine Exkursion nach dem Mittleren Ural im Jahre 1900. (Beilage No. 215 der Sitzungsprot. d. Naturf.-Ges. a. d. Kasaner Univ. 1902—03. Kasan 1904. 11 p. Russisch.)

Verf. sammelte in den Lipowskschen Gruben beim Dorfe Lipowaja, 100 Werst nordöstlich Jekaterinburg, Turmaline aller Farben außer violett; die hellgrünen stets in der Kombination: R, stumpferes Rhomboeder und 0R. Die verschiedenartig braun gefärbten Turmaline haben die Tendenz zur Bildung spitzerer Rhomboeder mit sehr schwach entwickelter Basis; in dem Maße der Beimischung von rosa zur braunen Farbe vergrößert sich 0R. Auf derselben Lagerstätte: apfelgrüner, halb durchsichtiger Skapolith (2 Analysen siehe unter I und II; spez. Gew. 2,615), Lepidolith, Fluorapatit, Quarz, Feldspat, Muscovit, Topas, Beryll, Magnetit.

In den Smaragdlagerstätten, 85 Werst nordöstlich Jekaterinburg, außer den bekannten Mineralien (Smaragd, Phenakit, Aktinolith, Turmalin, Alexandrit, Topas, Fluorit, Chrysoberyll) gefunden ein mattes, durchscheinendes, dichtes, u. d. M. faseriges Mineral; Härte $3\frac{1}{2}$—4; spez. Gew. 3,003; in HCl nicht vollkommen zersetzbar; v. d. L. nur in dünnen Splittern schmelzbar; im Kolben Wasser entbindend; chemische Zusammensetzung unter III.

In den Asbestlagerstätten beim Schtschutsche-See, 70 Werst nordöstlich Jekaterinburg: Chromit, Granat, Ripidolith, Gips, Calcit. In den Gruben am Flusse Aduja, 25 Werst von Schaitanga: Aquamarin, Orthoklas, Rauchtopas, Amethyst, Muscovit, Granat. In der Chromitlagerstätte von Baron Brewern und Neumann, 33 Werst von Jekaterinburg: Rhodochrom, Brucit, Calcit, Kotschubeyit.

	I.	II.		III.
SiO_2	63,30	59,95	SiO_2	36,31
Al_2O_3	24,38	24,09	Al_2O_3	47,08
CaO	0,44	1,16	CaO	13,32
H_2O	2,58	1,96	MgO	Spuren
Na_2O	9,28	12,79	Fe_2O_3 . . .	
Cl			Na_2O	
	99,98	99,95	H_2O	3,11
				99,82

(Vergl. das Ref. über Vernadsky, p. -21-.) **Doss.**

W. Reútowsky: Die nutzbaren Mineralien Sibiriens. Grundlagen zur Aufsuchung und Schürfung von Erzlagerstätten. Teil I: Erzlagerstätten. VIII + 482 p. Mit 70 Zeichnungen und 7 Photogr. Teil II: Nichtmetallische Lagerstätten. 400 p. Mit 38 Zeichnungen und 2 Photogr. Beilage: Geologische Karte Sibiriens 100 Werst = 1 Zoll und 4 Ergänzungsblätter 40 Werst = 1 Zoll. St. Petersburg 1905.

Im vorliegenden, vom Bergdepartement herausgegebenen Werke liegt eine außerordentlich dankenswerte Darstellung des Reichtums Sibiriens an nutzbaren Mineralien vor. Als Grundlagen für die Zusammenstellung des umfassenden Materials dienten die vorhandenen, sehr zerstreuten literarischen Quellen, ferner offizielle Mitteilungen seitens verschiedener Fachleute, Behörden und Verwaltungen, sowie persönliche Beobachtungen des Verf's.

In einem einleitenden Kapitel (p. 1—27) werden zunächst allgemeine Grundlagen für die Aufsuchung und Schürfung von Erzlagerstätten gegeben, worauf dann die Lagerstätten der einzelnen Erze selbst eine je nach ihrer Bedeutung mehr oder minder eingehende Darlegung erfahren, häufig durch Pläne, Grundrisse und Profile erläutert. Die Anordnung ist folgende: Fe-, Mn-, Co- und Ni-, Zn-, Hg-, As- und Sb-Erze, Bi und Te, S, Chromeisenstein, Molybdänglanz, Wolframit, Cu-, Sn-Erze, Ag-Pb-Erze, Au, Pt und Osmiridium. Bis hierher reicht der 1. Teil.

Im 2. Teil werden behandelt: Torf, Braun- und Steinkohle, Graphit, Naphtha, Erdöl und Erdpech, Bernstein, Steinsalz, Glaubersalz, Bittersalz, Salpeter, Bausteine, Edelsteine und farbige Steine, Mineralquellen und -Seen, wasserführende Horizonte.

Innerhalb jeder dieser Gruppen ist der behandelte Stoff geographisch geordnet.

Auf der beigegebenen geologischen Karte Sibiriens sind die Lagerstätten durch besondere Zeichen markiert. Diejenigen Gebiete, in denen die Lagerstätten besonders dicht gruppiert, haben auf 4 Ergänzungsblättern in größerem Maßstabe eine besondere Darstellung erfahren.

Doss.

Geologie.

Physikalische Geologie.

W. R. Eckardt: Das Klimaproblem der geologischen Vergangenheit und historischen Gegenwart. (Die Wissenschaft. Sammlung naturw. u. mathem. Monographien. Braunschweig 1909. Heft 31. 183 p)

Unter Klima sind alle Veränderungen der Atmosphäre zu verstehen, welche die Organismen merklich affizieren. Nach seinen drei wesentlichen Faktoren werden solare, atmosphärische und rein geographische Klimaänderungen unterschieden. Die Ursachen der geographischen Änderungen können sein:

1. die Verlagerung der Drehpole der Erde,
2. alle Änderungen in der Verteilung der Land- und Wassermassen,
3. alle Änderungen in der vertikalen Konfiguration der Länder.

Geologisch erkennbar sind die Unterschiede im Klima an der Farbe des Bodens. In den Tropen herrschen Rot- und Gelberden vor, in den Wüsten sind ebenfalls rote und gelbe Farben weit verbreitet. Dagegen ist die Bodenfarbe im gemäßigten Klima grau, gelb oder braun.

Schon im Algonkium kann die Erdwärme nicht mehr das Klima beeinflußt haben; es ist lediglich ein solares gewesen. Das Fehlen von Landpflanzen und die Beschaffenheit der kontinentalen Sedimente sprechen für den wüstenartigen Charakter des algonkischen Festlandes.

Für das Cambrium ist das Vorkommen roter Konglomerate, Sandsteine und Schiefer in niederen Breiten, gelber, grauer und grüner Gesteine in den höheren bemerkenswert. In Pennsylvanien, am Nordkap, in Australien und China kommen cambrische Gletscherspuren vor. Schon im Cambrium waren also starke klimatische Unterschiede vorhanden.

Das Klima von Silur und Devon dürfte dem des Carbon ähnlich gewesen sein. Im Carbon haben wir das Vorherrschen eines ozeanischen Klimas über die weitesten Räume der damaligen Erdoberfläche, namentlich auf der nördlichen Halbkugel. Daß aber Klimaunterschiede da waren, beweist die Verteilung der Kohle. Die Steinkohle ist nicht aus Torf ent-

standen (denn es fehlten die Moose), sondern durch eine Art Gärung, durch welche die Pflanzensubstanz gleich in amorphe Kohle zerfiel. Schon im Carbon muß die Inkohlung vollendet gewesen sein, da Rollstücke von Steinkohle sich in obercarbonen Schichten befinden. Dennoch muß die Entstehung der Kohle an annähernd die gleichen Temperaturen geknüpft sein wie heute die Torfbildung, die in den Tropen nicht vor sich geht. Denn die großen Flözzüge sind in den gleichen Breiten zu finden, wie heute die Torfmoore, zwischen dem 30. und 60. Grad nördl. Br.; im Obercarbon auch auf der Südhalbkugel zwischen dem 25. und 45. Grad.

Die Ursache der permocarbonen Eiszeit ist in Polverschiebungen zu suchen. Da deren Annahme aber nicht zur Erklärung hinreicht, so wird man wohl auch noch mit horizontalen Verschiebungen in der Erdkruste rechnen müssen. Die *Glossopteris*-Flora war im allgemeinen die Funktion eines Klimas mit kontinentalem Typus. Sie leitet von der amphibischen Carbonflora zu einer eigentlichen Landflora über.

Die mesozoischen Festländer haben Wüstencharakter. Aber in der geologischen Vorzeit war die Wüste (namentlich im Paläozoicum) nicht so sehr ein klimatischer Effekt, als vielmehr die Folge einer noch nicht ausgeprägten Xerophilie der Pflanzenwelt, eine Eigenschaft, die sie in der Hauptsache erst im Mesozoicum und in ihrer Vollendung erst im Känozoicum erwirbt. In der Juraformation zeigen die marinen Tiere und die Hölzer eine Differenzierung nach klimatischen Zonen an. In der Kreide beweisen die marinen Fossilien das gleiche. Aber die Klimazonen sind meteorologisch nur erklärbar, wenn in der oberen Jura- und unteren Kreidezeit der Nordpol um etwa 10° nach Nordamerika verlegt gewesen ist.

Das eocäne und oligocäne Mitteleuropa kann kein Tropenland par excellence gewesen sein, weil der durch den Passatwind hervorgerufene Wüstengürtel auch damals im Süden dieses Landes lag, und weil das Klima der nördlicher gelegenen Gebiete allmählich in ein gemäßigtes überging. Auch die tertiären Moorbildungen verlangen ein gemäßigtes Klima. Schon im Miocän muß es in der winterlichen Jahreszeit so kühl gewesen sein, daß die Zugvögel nach dem warmen Süden zu wandern gezwungen waren. Immerhin hat wenigstens in der ersten Hälfte des Tertiärs ein entschieden wärmeres Klima geherrscht als heute. Die an dem Vorkommen der tertiären Pflanzen erkennbaren Klimaunterschiede gegenüber der Jetztzeit werden erklärlich, wenn man den Nordpol um 20° auf Nordamerika verschiebt. Das zentrale Mittelmeer der alten Welt kam dann in die Passatzone zu liegen. Hier herrschten Luftdruck- und Windverhältnisse, die sich am besten mit der Annahme einer das Mittelmeer durchlaufenden Ost—Westströmung vereinigen lassen.

Die Ursache der diluvialen Eiszeit ist in einer Verschiebung der Klimazonen zu suchen, die durch das Wandern der Pole bedingt ist. Der Nordpol lag in der Gegend von Spitzbergen—Grönland. Der Südpol würde sich unter diesen Umständen in der Richtung auf Neuseeland verschoben haben. Aber die Pole ruhten nicht, sondern sie bewegten sich auf und ab, wie die Interglazialzeiten beweisen. Das Wetter Europas war auch

im Diluvium von den bestimmte Zugstraßen innehaltenden Zyklonen abhängig. Die heute am stärksten frequentierte Zugstraße über Skandinavien wurde zur Eiszeit von den Minimis nicht benutzt, da sich ein gewaltiges Inlandeis von dort aus verbreitete. Die Hauptzugstraße lag südlich der Alpen. Die Luftdruckverteilung während der Eiszeit war also im Norden Europas antizyklonal, im Süden zyklonal. Die Pluvialzeit der niederen Breiten ist im wesentlichen eine Folgeerscheinung der eigentlichen Eiszeit, hervorgerufen durch die auf enorme Schmelzwassermengen zurückzuführende höhere Luftfeuchtigkeit.

Eine periodische Änderung des Klimas in der Vergangenheit ist also ebensowenig nachzuweisen wie eine gleichsinnige Änderung der klimatischen Faktoren. Die Annahme von Kältewellen ist ebenso unbeweisbar wie die Annahme einer ehemals gleichmäßig verteilten Wärme. Eine beständige Abnahme der Wärme ist nicht zu erkennen. Dagegen haben Klimazonen von jeher bestanden, verschieden war nur ihre Verteilung über die Erde. — Es folgt noch ein Kapitel über die Änderungen des Klimas in historischer Zeit. — Das Buch ist vom Standpunkte des Meteorologen geschrieben, in geologischer Beziehung eine Literaturstudie.

[Kritisch möchte ich nur auf die Moorfrage eingehen. Verf. schließt sich der herrschenden Meinung an, daß in den Tropen Moore nicht vorkommen. Tatsache ist lediglich, daß außer den auf Sumatra von Koorders entdeckten und kürzlich beschriebenen, großen Mooren (mit Torf!) bisher keine weiteren tropischen Moore sicher festgestellt sind, Sapropelbildungen schon öfter. Es ist a priori gar nicht einzusehen, weshalb sich in den Tropen Moortorf nicht bilden soll. Moortorf entsteht, wenn Pflanzenstreu durch stagnierendes oder halbstagnierendes Wasser von der Luft abgeschlossen wird. Moose tragen nur zur Bildung von Hochmoortorf bei, der lediglich in den kühleren gemäßigten und kalten Zonen vorkommt. Autochthone Steinkohle und Braunkohle sind aber nach unserer bisherigen Kenntnis — es ist in zahlreichen Fällen klar zu beweisen — als Flachmoortorf gebildet. Der Nachweis des Vorkommens von Hochmooren im Carbon und im Tertiär ist bisher noch nicht gelungen. Es könnte also das Vorhandensein der Kohlebildungen die Ausscheidung eher der kühleren gemäßigten und kalten Zonen als der tropischen aus den betreffenden Formationen veranlassen. — Dem Vorkommen von Carbonkohlestücken in jüngeren Schichten ist das Vorkommen von Braunkohlebrocken sowohl in jüngeren tertiären als in diluvialen Schichten an die Seite zu stellen. Torfgerölle finden sich z. B. an der Ostsee. Dies beweist, daß die Inkohlung auch in kleinen Mengen vor sich geht. Ref.] **Stremme.**

A. Penck: Die Entstehung der Alpen. (Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. 1908. No. 1. 5—17.)

Man kann für die Entstehung des alpinen Deckenbaus nicht einfach einen einseitigen Druck verantwortlich machen. Vielmehr muß die Gebirgsbildung in den Alpen sich so vollzogen haben, daß eine riesige

Falte in der Erdkruste entstand, vor der ein paralleler Streifen in die Tiefe sank. Die gehobenen Massen glitten bei genügender Steilheit der Böschung in die Tiefe hinab, dann schritt die Falte fort und hob auch die Gleitdecken, wobei sich vor diesen eine neue Tiefenzone ausbildete. Es ist also unrichtig, ein Verbindungsstück zwischen einer Gleitdecke und ihrer Wurzel zu konstruieren; denn eine zusammenhängende Falte hat nie bestanden. Die neuerdings für den Zusammenschub in den Alpen herausgerechneten Beträge sind viel zu hoch gegriffen. Von den zentralen Schweizer und auch von den zentralen Ostalpen mag die Sedimentdecke nicht durch Denudation, sondern durch Abgleiten entfernt sein. Die ursprüngliche Oberfläche der zentralen Ostalpen stellt, wenigstens teilweise, eine riesige Gleitbahn dar. Die Gleitdecken liegen heute nicht in der Tiefe. Sie sind, wie oben angedeutet, nachträglich gehoben. Diese nachträgliche Hebung der in der Faltentiefe zusammengepreßten Schichten hat das Gebirge als Aufragung geschaffen. Daß sie im alpinen Gebiet noch zu der Zeit andauerte, als die Gewässer die ursprünglich plumpe Erhebung modellierten, wird durch die Aufbiegung der pliocänen Talböden am Rande des westlichen Gebirgsteils bewiesen.

Man findet am Boden der heutigen Ozeane die sogen. Gräben, die von den wulstförmigen Sockeln von Inselguirlanden flankiert werden. Das sind vielleicht Orte der Entstehung neuer alpiner Gebirge. Auch sehr steile submarine Abfälle von Festländern kommen dafür in Frage.

[Man muß dem Verf. beistimmen, wenn er hervorhebt, daß die Auffassung der alpinen Decken als herabgeglittene Massen keine allgemeine Lösung des Überschiebungsproblems bedeutet. In der Glarner Überschiebung liegt eine echte Falte vor, und das von Lugeon beschriebene Profil durch Torrent- und Balmhornmassiv zeigt, wie eine Schubdecke durch Faltung entstehen kann. Ref.] **Otto Wilckens.**

W. H. Pickering: The place origin of the moon — the volcanic problem. (Journ. of Geol. **15**. 23—38. Chicago 1907.)

Pickering knüpft an Darwin's Hypothese an, daß der Mond von der Erde abstamme und sucht genauere Vorstellungen zu gewinnen. Indem Verf. annimmt, daß die Erde zur Zeit der Mondablösung außen fest und innen flüssig war, gelangt er zu dem Ergebnis, daß sich an Stelle der heutigen Ozeane ein etwa 36 Meilen dickes Krustenstück abgetrennt und den Mond gebildet habe, wodurch bereits damals, also in frühester geologischer Zeit, ungefähr die heutige Verteilung von Wasser und Land eingetreten sei. Da die Dichte des Mondes = 3,4, diejenige der Erdrinde = 2,7, des Erdinnersten aber $>$ 5,6 ist, so können in der Tat nur mehr oder weniger oberflächliche Erdpartien zur Mondbildung gedient haben. Die damalige feste Erdkruste war 36 Meilen dick, und das abgelöste Stück betrug $\frac{3}{4}$ derselben. Die damals entstandenen ozeanischen Bruchränder veranlaßten Spaltenbildung und vulkanische Eruptionen.

Es werden noch einige geologisch-geographische Beobachtungen besprochen, die für obige Annahme sprechen, und im Anschluß daran die Tiefe der Vulkanherde, der Ursprung des Wassergehalts der Laven und die Ursache der Eruptionen erörtert.

Anm. des Ref. Zur Charakterisierung der Unsicherheit obiger Spekulationen sei nur angeführt, daß Haug und seine Schule die oben vorausgesetzte ungefähre Konstanz der Tiefsee-Verteilung bestreiten.

Johnsen.

C. Gagel: Die Caldera von La Palma. (Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. z. Berlin. 1908. 168—186, 222—250. Mit 1 Taf. u. zahlr. Abbild.)

—: Das Grundgebirge von La Palma. (Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **60**. 1908. 25—31. Mit 2 Texttaf. u. 1 Textfig.)

Seit L. v. Buch, dessen Theorie von den Erhebungskratern in der Hauptsache von hier ausgegangen ist, wurde die Caldera auf La Palma von Lyell, Hartung, Reiss, v. Fritsch und Sapper und zuletzt noch von v. Knebel besucht und ihre Entstehung erörtert. Während alle späteren Besucher in der Caldera nichts anderes als ein Ergebnis der Erosion erblickten und im Gegensatz zu v. Buch die Mitwirkung hebender vulkanischer Kräfte, vulkanischer Explosionen oder eines in ihrem Gefolge stehenden Einsturzes verneinten, hat v. Knebel unter dem Einfluß der Branca-Fraas'schen Theorie von der Bildung des Nördlinger Rieses wiederum die Emporpressung des Calderadomes durch vulkanische Kraft behauptet. Nach ihm sollte ganz im Sinne Buch'scher Anschauungen das schon lange als „Diabas" bekannte, die tieferen Teile des Gebirgsstockes bildende Eruptivgestein als treibender Pfropf den Dom emporgehoben, zum Bersten gebracht und der Erosion zugänglicher gemacht haben (Globus. **90**. 1906. 312—316). Im ersten Teil der erstgenannten, auf sorgfältiger Einzeluntersuchung beruhenden Abhandlung, bringt Gagel die Erklärung Lyell's und seiner Nachfolger wieder zu Recht und weist die auf unzureichenden Beobachtungen fußende Auffassung v. Knebel's zurück; im zweiten werden die stofflichen Beziehungen des alten Grundgebirges zu den jungen vulkanischen Produkten der Calderaumwallung untersucht.

Die Caldera (= Kessel) ist eine 7 km lange und bis 5 km breite Einsenkung in einen mächtigen, über 2400 m ansteigenden domförmigen Gebirgsstock, der den nördlichen Teil der Insel Palma bildet. Diese Einsenkung ist im kleinen selbst wieder ein Bergland, dessen Gipfel tief unter der Umwallung bleiben; durch eine schmale Schlucht, den Barranco de las Angustias, wird sie nach der Westküste entwässert. In seinen oberen Teilen wird der Dom von 800—1400 m mächtigen, hauptsächlich trachydoleritischen Ablagerungen gebildet. Diese bestehen im Umkreis der eigentlichen Caldera vorzugsweise aus Aschen- und Schlackenschichten, die von massenhaften Lavagängen durchsetzt sind; nach Südwesten zu, längs des Barranco de las Angustias aber walten grobe Tuffbreccien mit bis zu 2 m messenden Bomben, Schlacken und vor allem Lavaströme vor.

Diese vulkanischen Produkte entstammen einer ganzen Reihe von Ausbruchsöffnungen, die in der Gegend des jetzigen Calderaumkreises gelegen haben, nicht aber war die Caldera selbst jemals ein Krater. Im Innern derselben vermochte Gagel nur zwei, vielleicht auch drei tufferfüllte, 50 bis höchstens 150 m weite Explosionsschlöte inmitten des älteren, dort weithin zutage tretenden „Diabas"-Untergrundes nachzuweisen. Die zahlreichen, dem Calderarand als Spitzen aufgesetzten Erhebungen mögen solche Einzelvulkane gewesen sein. „Nirgends sieht man aber im Innern der Caldera auf irgendwie nennenswerte Entfernung durchgehende, mächtige, einheitliche horizontale Schichtung von Tuffen, Aschen und Lavabänken, wie sie im Ringgebirge des Teyde-Zirkus auf Tenerife so wundervoll auf viele Kilometer sich erstreckt und von der Montagna blanca aus so schön zu sehen ist und wie sie ähnlich, wenn auch weniger schön, im Gran Curral auf Madeira zu beobachten ist. Unter jeder Spitze der Calderaumwallung ist ein besonderes isoliertes Zentrum der Aschenanhäufung, das mit dem nächsten gar keinen direkten Zusammenhang zeigt, und immer keilen sich die einzelnen Aschen- und Schlackenschichten nach kurzer Zeit aus." Der Talboden des hinteren Teiles der Caldera liegt ungefähr zwischen 400 und 700 m; bis zu etwa 1300 m reicht dort die junge Aschen- und Lavaformation herab, darunter tritt älteres, sehr stark zersetztes diabasartiges Gestein hervor, das nach Westen zu steil kuppelförmig zur Tiefe einfällt und einige Kilometer vom Meere entfernt am Ausgang des Barranco de las Angustias unter der jungen Bedeckung ganz verschwindet.

Für die lebhafte Tätigkeit der Erosion in der jetzigen Caldera sprechen die noch in ihrem hinteren Teile bis zu Höhen von mindestens 925 m vorhandenen Terrassenböden und Schotterterrassen. Schon die Bildungszeit des Barranco de las Angustias liegt sehr weit zurück, denn in ihm finden sich Anlagerungen mariner Konglomerate, aus deren Auftreten hervorgeht, daß seit der Erosion dieser Schlucht eine doppelte Niveauschwankung von mehr als 300 m stattgefunden haben muß. Daß die Caldera schon vor der Auflagerung des jungvulkanischen Materials einen Teil einer Erosionslandschaft bildete, ergibt sich aus folgenden Beobachtungen. Die Oberkante des alten Grundgebirges ist keine gleichmäßig verlaufende, sondern sie wird tief eingeschnitten durch alte Täler, welche die Fortsetzung der jetzt bis an die innere Steilwand heranreichenden tiefen, in das Grundgebirge eingenagten Schluchten bilden. „Es ist ganz zweifellos, daß die jetzigen Bachläufe der Caldera nur die Vertiefungen von Rinnen und Tälern darstellen, die schon vor Ablagerung der jungen Lavaformation in die Oberfläche des Grundgebirges eingeschnitten waren, daß der Prozeß der Talbildung auch während und nach der Ablagerung der jungen Lavaformation ununterbrochen weitergegangen ist und daß die jetzigen Täler der Caldera zwar etwa 400—600 m tiefer, aber im wesentlichen an denselben Stellen liegen, wie die alten Täler des Grundgebirges." Ferner findet sich die junge vulkanische Formation in der Caldera selbst, etwa 400—600 m tiefer als die Basis der jungen Auflagerungen in ihrem Umkreis, als Bedeckung von Bergrücken wieder. Es handelt sich um 7—8

solche Vorkommnisse, teilweise über, z. T. auch unter alten Flußschottern. Lyell hatte sie für abgesunkene oder abgestürzte Schollen der Umrandung gehalten, aber schon Reiss und v. Fritsch haben deren ursprüngliche Lagerung erkannt. Sie wurden auf dem Boden des uralten Erosionstales abgesetzt.

Grundgebirge und junge Auflagerung sind in gleicher Weise von Gesteinsgängen durchsetzt; mit Ausnahme der erwähnten 2—3 Explosionsschlöte von geringem Durchmesser gibt es keinerlei Hinweise auf vulkanische Paroxysmen und Explosionen die sich in der Caldera selbst abgespielt haben könnten. Auch Verwerfungen sind nicht zu bemerken. Bei der später fortdauernden Erweiterung der Caldera durch Erosion war offenbar die verschiedene Festigkeit der jungen Überschüttung im Osten und Westen des Gebietes maßgebend: dort großenteils lockere Aschen, in deren Bereich die Erosion nach allen Seiten leichte Arbeit fand, im Westen viel feste Agglomerate und Laven, so daß es in der Hauptsache nur zur Ausnagung des engen Barranco kam.

Da es sich also bestätigt, daß die Caldera lediglich ein Erosionsgebilde ist, das sogar in einem rein sedimentären Gebirge denkbar wäre (vergl. Darwin's Beobachtung ähnlicher Talbildungen im horizontalen Sandsteingebirge von Neusüdwales), so schlägt Verf. vor, die Bezeichnung „Caldera" für vulkanische Kessel und weite Krater, wie sie besonders Stübel in seiner Nomenklatur und in der von ihm verfochtenen genetischen Auffassung angewandt hat, überhaupt nicht mehr zu gebrauchen. Denn, so bemerkt Gagel richtig, dann wäre die Caldera selbst in diesem Sinne gar keine „Caldera".

Den Unterschied zwischen dem alten Grundgebirge und der jungen Lavaformation hat schon L. v. Buch erkannt. Eine für die damalige Zeit ausführliche Beschreibung hat 1860 Reiss gegeben. Verf. gibt im folgenden einen Überblick über die auftretenden Gesteinsarten auf Grund der von Finckh vorgenommenen Bestimmungen. Einer der jüngsten Ergüsse am Calderadom ist der hauynführende Nephelinit in der Gegend der Cumbre nueva. Verbreitet sind ganz besonders Trachydolerite (Essexit-Melaphyre), z. T. limburgitartig, und Basanite, ferner Feldspatbasalt (in Gängen) und Nephelinbasalt; Hauyntephrit bildet eine sehr jugendliche Einlagerung in den marinen Schottern des Barranco. Der Ausbruch des Monte de Tacanda an der Cumbre vieja (1585) förderte limburgitartigen Trachydolerit und limburgitähnlichen Feldspatbasalt. Diesen Gesteinen entspricht in den jungen Gängen die Gefolgschaft der Camptonite, Gauteite und Kalkbostonite.

Das Grundgebirge (vergl. auch die an zweiter Stelle genannte Arbeit) besteht aus teilweise sehr stark aufgerichteten, gepreßten und sogar transversal geschieferten Lava-, Tuff- und Breccienbänken, die von zahlreichen älteren und jüngeren Gängen und eruptiven Gesteinsstöcken durchsetzt sind. Sie sind großenteils intensiv zersetzt und ähneln äußerlich den Diabasen; gewöhnlich lassen sich mikroskopisch nur noch die in der Regel ziemlich sauren Plagioklase bestimmen. Neben diesen sehr stark ver-

änderten Gesteinen finden sich aber auch im Grundgebirge unverkennbare essexitische Ergußgesteine samt den Camptoniten, Gauteiten, Kalkbostoniten und Maeniten wieder.

Eine besondere Erscheinung im Grundgebirge sind stock- und gangförmig auftretende Tiefengesteine, deren essexitische Natur neuerdings schon Rosenbusch erkannt hatte. „Diese frischen Essexite zeigen nun alle nur denkbaren Modifikationen von den ganz typischen bis zu ganz basischen Gesteinen; es sind sowohl normale Essexite beobachtet mit wenig Orthoklas, vorwiegendem Plagioklas, Analcim, Augit, Olivin, brauner barkevikitischer Hornblende, Biotit und Titaneisen, als auch hornblendereichere Abänderungen, die annähernd denselben Mineralbestand wie die vorigen aufweisen, nur mit stark vorherrschendem Barkevikit, ferner solche mit stark zurücktretenden farblosen Gemengteilen, die immer mehr pyroxenitähnlich werden, endlich orthoklasarme bis orthoklasfreie Essexite, die ganz wesentlich neben basischem Plagioklas aus Olivin, Augit und Biotit bestehen. Ferner fanden sich mehrfach stark miarolitischer Nephelinsyenit und sehr glimmerreiche Essexite, endlich wurden auch Monzonite (und Monzonitaplite) wiederholt unter diesen Gesteinen festgestellt, sowie als extremste basische Varietät pikritähnliche Gesteine.“ Diese Essexite setzen stets nur im Grundgebirge auf, die Stöcke und Gänge zerschlagen sich unter der Basis der jungen Laven- und Tuffauflagerung. Verf. hält sie gleichwohl, soweit sie innerhalb der fast durchwegs stark zersetzten Gesteine ihrer Umgebung durch auffällige Frische ausgezeichnet sind, für junge Injektionen, und zwar für die zu den stoffverwandten jungen vulkanischen Bildungen gehörigen Tiefengesteine.

Aus dem petrographischen Studium der Caldera ergibt sich also die Tatsache, daß hier zu offenbar weit auseinanderliegenden Zeiten zweimal dieselben charakteristischen Gesteine gefördert worden sind, worin Verf. eine Bestätigung der Stübel'schen Idee von den lokalisierten Magmaherden erblicken möchte. Die eruptive Tätigkeit auf La Palma begann mit dem Aufbau des alten, das heutige Grundgebirge bildenden Domes; Gagel verlegt diesen Beginn in die paläozoische oder mesozoische Zeit. Eine ziemlich feste Zeitmarke dürften die marinen, bis zu 350 m ü. d. M. anzutreffenden Konglomerate im Barranco und an der Westküste bieten; auf La Palma ist ihr Alter nicht bestimmbar, dagegen sind ähnliche Ablagerungen auf Gran Canaria, den Selvages, auf Madeira und den Azoren als miocän erkannt worden. Dort wie auf La Palma finden sich in diesen Konglomeraten Lavabänke, auf letzterer Insel auch Tuffschichten eingelagert. Vor der Miocänzeit müssen die mächtigen Laven- und Agglomeratablagerungen entstanden sein, die ja vom Barranco de las Angustias bereits durchschnitten waren, als sich in ihm das Miocän ablagerte. Verf. hält sogar ein eocänes Alter jener „jungvulkanischen“ Massen nicht für ausgeschlossen. Daß aber die vulkanische Tätigkeit auf der Insel immer noch regsam ist, beweisen die Eruptionen von 1585, 1677 und 1711.

Bergeat.

Petrographie.

J. H. L. Vogt: Physikalisch-chemische Gesetze der Kristallisationsfolge in Eruptivgesteinen. (Min.-petr. Mitt. 25. 361—412. 1906.) [Vergl. dies. Jahrb. 1909. I. -367—374-.]

Diese Arbeit behandelt die binären eutektischen Mischungen von Quarz und Orthoklas bezw. Plagioklas (mit wenig Anorthit) und die ternäre von Quarz mit beiden Feldspaten. Zur Erläuterung der Beziehungen zwischen der Zusammensetzung des ganzen Gesteins, der Kristallisationsprodukte der ersten Stadien und des Erstarrungs-Schluß-(Spät-)Produktes führt Verf. zunächst eine Reihe von Analysen an von Schriftgraniten, „basischen Konkretionen", Kugelgraniten, einzelner Schalen (Kalotten) und der Zwischenmasse.

Die geringe Menge der dunklen Gemengteile wird außer Betracht gesetzt. Verf. weist aber darauf hin, daß sie gewiß nicht ohne Einfluß sind und das eutektische Verhältnis zwischen Quarz und Feldspat etwas verändern werden, indem er ein Schema für ein ternäres Eutektikum von Quarz, Orthoklas und C, worunter er die Gesamtheit der „fremden Gemengteile" begreift, aufstellt. Es werden sodann einige Hauptpunkte, welche für die Theorien, die in der Arbeit entwickelt werden, von Wichtigkeit sind, zusammengestellt; ihr wesentlicher Inhalt ist, daß die Schlußerstarrungsprodukte der sauren Gesteine sich einer bestimmten Zusammensetzung nähern (dem Eutektikum), welche innerhalb enger Grenzen nach dem betreffenden Feldspat und der Anzahl fremder Gemengteile schwanken wird; von dem Verhältnis der Zusammensetzung des ganzen Gesteins zu dieser Grenze wird die Kristallisationsfolge abhängen; die Grenzzusammensetzung ist bei Tiefengesteinen (wo sie an den Kugelgraniten etc. studiert werden kann) und Gang- und Deckengesteinen die gleiche, der Druck spielt also hierbei keine merkliche Rolle. Dies wird dann im folgenden näher erläutert; als wichtigstes Resultat ist zu bemerken, daß das Schlußprodukt bei basischeren Gesteinen saurer, bei ultrasauren Gesteinen kieselsäureärmer sein wird als das Gesamtgestein; bei Gesteinen mit nahe eutektischer Zusammensetzung wird ein großer Unterschied nicht existieren (wie z. B. in manchen Quarzporphyren), und das eutektische Gemenge, scil. beide Gemengteile als Einsprenglinge, wird sehr frühzeitig zu kristallisieren beginnen[1].

Die Gleichheit des eutektischen Gemenges bei Schriftgraniten und der Grundmasse bei rasch erstarrten Gesteinen wird im folgenden Kapitel dargetan; einen kleinen Einfluß des Druckes läßt Verf. in der durchschnittlich saureren Zusammensetzung der Liparite gegenüber den Graniten vermuten. Im folgenden wird jedoch dieser Unterschied wegen seiner geringen Größe vernachlässigt werden.

---

[1] Wie erklärt Verf. die Erscheinung bei Brögger's Granitsphärulithen, wo die das Glas vertretende Zwischenmasse aus individualisiertem Quarz besteht? [Anfrage d. Ref.]

Aus einer Reihe der präsumptiv besten Analysen von Erstarrungsspätprodukten und Gemengen von Eutektstruktur ergibt sich für die eutektische Mischung 20,8 % Quarz zu 79,2 % Feldspat bis 34 % Quarz zu 66 % Feldspat, die Mehrzahl liegt bei 27,5 % Quarz zu 72,5 % Feldspat. Bei überwiegendem Plagioklas scheint infolge des wechselnden Verhältnisses Ab : An die Schwankung noch eine größere zu sein. Unter dieser Annahme berechnet Verf. die Zusammensetzung einer Reihe von eutektischen Quarzfeldspatgemengen mit verschiedenem Feldspatverhältnis:

	Or allein	72 Or : 28 Ab + An		42 Or : 58 Ab + An				12 Or : 88 Ab + An		
Or	72,5	52,2	52,2	30,45	30,45	30,45	30,45	8,7	8,7	8,7
Ab	—	20,3	17,3	42,05	39,05	36,05	33,05	63,8	60,8	57,8
An	—	—	3	—	3	6	9	—	3	6
SiO_2	74,4	75,2	74,4	76,1	75,4	74,6	73,8	76,9	76,1	75,2
Al_2O_3	13,3	13,6	14,1	13,8	14,3	14,9	15,4	14,0	14,6	15,0
K_2O	12,3	8,8	8,8	5,1	5,1	5,1	5,1	1,5	1,5	1,5
Na_2O	—	2,4	2,1	5,0	4,6	4,2	3,9	7,6	7,2	6,8
CaO	—	—	0,6	—	0,6	1,2	1,8	—	0,7	1,6

Zur Entscheidung, ob das ternäre System Qu : Or : Ab Typus d oder e angehört, verwendet Verf. folgende approximative Bestimmungen:

E_{Qu-Or} = ca. 27,5 Qu : 72,5 Or E_{Qu-Ab} = 27,5 Qu : 72,5 Ab
i[1] = 72 Or : Ab g[1] = 12 Or : 88 Ab
E_{Or-Ab} = 42 Or : 58 Ab

Nach diesem Schema gehört das ternäre Eutektikum wahrscheinlich dem Typus e Schreinemaker's an, d. h. das ternäre Eutektikum liegt innerhalb jenes Feldes, in dem isomorphe Mischungen mit den entsprechenden Mengen von Orthoklas und Albit nicht existieren, also beide Grenzmischungen i und g nebeneinander auftreten müssen; er liegt auch tiefer als die drei binären Eutektika.

Eine Tabelle, mit Zahlen der Erstarrungsschlußprodukte, erläutert dies. Orthoklas ist früher ausgeschieden in Gesteinen mit mehr Orthoklas als 45 Or : 55 Ab. Plagioklas in solchen mit weniger als 40 Or : 60 Ab. Das ternäre Eutektikum liegt bei ca. 27,5 % Quarz : 30,5 % Orthoklas : 42 % Ab + An.

Im folgenden Abschnitt werden an der Hand des Schemas die möglichen Kristallisationsvorgänge erörtert. Es werden 14 Fälle besprochen, wovon 4 je nach fehlendem oder vorhandenem Gleichgewichte zwischen Lösung und Mischkristall in Untergruppen zerfallen. In ersterem Falle steigt der Ab, scil. Or-Gehalt der Kristalle mit fortschreitender Auskristallisation. Es sind dies die Fälle mit mehr Or als 72 Or : 28 Ab und weniger Or als 12 Or : 88 Ab. In den beiden Fällen mit vorwiegend Quarz (mehr als 27,5 %) findet die Abscheidung mit steigendem Ab, resp. Or an der

[1] Gibt die Grenzen an, bis zu welchen Orthoklas den ganzen Albitgehalt, scil. Albit den Or-Gehalt aufnimmt.

eutektischen Linie E_{Qu-Or}—E_{Qu-Ab} statt; die übrigen Fälle sind mit denen bei vorherrschendem Feldspat analog, nur daß der Quarz zuerst ausgeschieden wird. Es mögen daher hier nur die beiden Fälle zwischen 72 Or und 42 Or besprochen werden. 1. Es scheiden sich zuerst Orthoklas-Mischkristalle aus, dann Orthoklas und Albit-Mischkristalle entlang der eutektischen Linie E_{Or-Ab}—e[1], endlich das ternäre Eutektikum. 2. Zuerst Orthoklas-Mischkristalle, dann solche mit Quarz gleichzeitig, endlich das Eutektikum. Die Fälle mit überwiegend Plagioklas sind den obigen analog bei Umkehrung der Reihenfolge.

Diese Vorgänge können merklich modifiziert werden durch den Anorthit-Gehalt, durch die dunklen Gemengteile, endlich durch pneumatolytische Vorgänge bei Anwesenheit von Turmalin, Topas etc., ferner durch Übersättigungserscheinungen, diese in Zusammenhang mit der Dauer der Erstarrung.

Verf. bespricht sodann einige Einzelheiten genauer. Bei nahe eutektischer Zusammensetzung des ganzen Gesteins werden Feldspat und Quarz schon sehr bald nebeneinander als Einsprenglinge auftreten. Eine Anreicherung an Ab in den Orthoklasen späterer Erstarrung wird in Ergußgesteinen leichter stattfinden, als in Tiefengesteinen, mutatis mutandis eine Anreicherung von Orthoklas in den Plagioklasen. Bei annähernd eutektischer Zusammensetzung Or: Ab scheint eine eutektische Verwachsung der beiden Feldspäte wie bei Larvikit in sauren Gesteinen weniger leicht vorzukommen als in den SiO_2-ärmeren.

Der allgemeine Vorgang ist kurz folgender:

I. Kristallisation des im Überschusse befindlichen Minerales.

II. Kristallisation zweier Mineralien längs einer der eutektischen Linien.

III. Kristallisation des ternären Eutektikums.

Verf. erläutert diese Vorgänge noch an einer Anzahl von Beispielen von Kugelgraniten, von denen Analysen sowohl des Gesamtgesteines als einzelner Kalotten und der Zwischenmasse existieren. Besonders lehrreich sind jene Beispiele mit mehrfachen Zonen, die z. T. sich wiederholen, die also auf Übersättigung hinweisen, wie der von Chrustschoff[2] beschriebene Kugelgranit vom Altai. Um einen granitischen Kern legt sich eine Kalotte von Orthoklas, dann zwei solche von vorwiegend Plagioklas, dann eine mit vorwiegend Orthoklas, wenig Plagioklas, Quarz und dunklen Gemengteilen, zum Schluß die Zwischenmasse mit annähernd eutektischer Zusammensetzung; zwischen der 2. und 3. und der 3. und 4. Kalotte finden sich Ringe von Glimmer. Der v. Frosterus beschriebene Kugelgranit von Kangasniemi[3] zeigt nach Kernen, die von Frosterus als Gneiseinschlüsse aufgefaßt werden, eine Zone von Andesin, dann eine feinkörnige Plagioklaszone mit viel Quarz, dann eine Mikroklinzone mit viel Quarz, dann wieder eine feinkörnige Plagioklaszone und zum Schluß die

[1] Mit e ist das ternäre Eutektikum bezeichnet.
[2] Mem. d. l'Acad. d. Sc. de St. Pétersbourg. **42**. 1894.
[3] Bull. d. Com. géol. d. Finlande. 1896. 4.

granitische Zwischenmasse; hier fanden die Übersättigungserscheinungen entlang der eutektischen Linie E_{Qu-Ab}—E_{Qu-Or} statt. Eine einfachere Übersättigungserscheinung an Plagioklas zeigt der bekannte Rapakiwi (Plagioklasmäntel). Aus obigen Beispielen folgert Verf., daß Orthoklas und Plagioklas aufeinander nicht impfend einwirken. Im folgenden wendet sich Verf. gegen die Hypothesen von Bäckström[1] und Adams, von Holmquist[2], welche eine Trennung im flüssigen Zustande annehmen, endlich auch gegen die Behauptung Bygdens[3], daß in den eutektischen Gemengen rationale Verhältnisse vorliegen. Der Einwurf Doelter's, wegen der abweichenden eutektischen Zusammensetzung, die Teall angibt, weist Verf. unter Hinweis auf die Verunreinigung von Teall's Material mit Epidot und die daraus zu erschließende Veränderung des Gesteins zurück.

Im letzten Kapitel endlich wendet sich Verf. gegen die Annahme einer bedeutenden Rolle des Wassers bei der Kristallisation der Eruptivgesteine, insbesondere in bezug auf den Quarz, der nach Doelter u. a. aus trockenen Schmelzen nicht auskristallisieren könne. Verf. ist aber der Ansicht, daß lediglich das geringe Kristallisationsvermögen bei der Ultraviscosität der sauren Magmen und sein hoher Schmelzpunkt daran Schuld sei. Er äußert sich wörtlich folgendermaßen:

„Daß das Vorhandensein von Wasser in den hydatopyrogenen Lösungen nichts mehr mit der Kristallisation des Quarzes als mit derjenigen z. B. von Magnetit, Olivin, Augit und den Feldspaten direkt zu tun hat, folgt daraus, daß wir die für die Phasen flüssig-fest geltenden Gesetze auf die Ausscheidung des Quarzes anwenden können, ohne die H_2O der Magmen zu berücksichtigen."

In einer Fußnote gibt Verf. freilich die mögliche indirekte Beeinflussung durch Steigerung der Dünnflüssigkeit des Magmas zu. Er wendet sich gegen die Anwendung der Ergebnisse von Versuchen mit wasserreichen Lösungen von SiO_2 und Alkalialuminaten bei 520°, indem er eine große Menge Wasser nicht als anwesend annimmt, bei Erstarrungsschlußprodukten müßten sich sonst in der Grundmasse die Entweichungskanäle nachweisen lassen. Auch die Theorie von Arrhenius[4], wonach freie, wasserhaltige Kieselsäure in den Magmen vorhanden sein soll, hält Verf. nicht für sehr wahrscheinlich, wenigstens wäre die vorhandene Menge von H_2SiO_3 nicht groß.

[Ref. kann sich dieser Argumentation nicht anschließen. Sowohl Doelter als auch andere Autoren, so in der letzten Zeit Day und Allen[5] haben nachgewiesen, daß Quarz bei Temperaturen über 900° nicht existenzfähig ist, wenigstens nicht durch sehr lange Zeit. Anderseits wissen wir durch Beobachtungen, namentlich an der Eruption der Mtgne. Pelée

---

[1] Geol. Fören. Förh. **16**. 1894. Zwei neuentdeckte schwedische Kugelgranite.
[2] Geol. Fören. Förh. **24**. 1902. 23—26, 171—173.
[3] Ueber die Zus. d. Schriftgranite. Cit. s. Ref. dies. Jahrb. 1909. I. -367-.
[4] Geol. Fören. Förh. **22**. 1900.
[5] Min.-petr. Mitt. **26**. 1907. 181 u. ff.

durch Lacroix, daß bei den Eruptionen saurer Magmen mächtige Wassermassen abgeschieden werden, die ihren Ursprung direkt von dem erstarrenden Gestein (im konkreten Falle der „Aiguille") nehmen; auch Lacroix führt die Entstehung des Quarzes in einigen Eruptionsprodukten des Ausbruches auf die Wirkung des Wassers zurück.

Jedenfalls liegt, glaubt Ref., kein Grund vor, dem Wasser bei der Kristallisation des Quarzes keine größere Rolle als bei der des Magnetits und Olivins (d. h. da diese aus ganz trockenen Magmen darstellbar sind, gar keine) zuzugestehen. Wohl aber kann man sich vorstellen, daß dieser Einfluß sich lediglich auf den Schmelzpunkt und, wie Verf. selbst zugibt, auf die Dünnflüssigkeit des Magmas, aber nicht auf die Zusammensetzung des erstarrten, wasserfreien oder armen eutektischen Gemisches erstreckt. Vergl. übrigens den Schluß des nächsten Referates.] **C. Hlawatsch.**

J. H. L. Vogt: Physikalisch-chemische Gesetze der Kristallisationsfolge in Eruptivgesteinen. (Min.-petr. Mitt. **27**. 105—176. 1908.)

Ausgehend von der Gleichung $\frac{\Delta T}{\Delta p} = 10{,}333 \frac{T(v_1 - v_2)}{E q}$, wobei $\frac{\Delta T}{\Delta p}$ = Änderung des Schmelzpunktes pro Atmosphäre Druckerhöhung, E = 425, $v_1 - v_2$ die Volumänderung des Körpers beim Übergang aus dem festen in den flüssigen Aggregatzustand, q die Schmelzwärme ist; behandelt Verf. zunächst die Verschiebung der Schmelzpunkte von Mineralien durch den Druck. Nach Tammann wird $v_1 - v_2$ bei steigender Temperatur kleiner und schließlich = 0 oder sogar negativ, der Schmelzpunkt erreicht also bei einem Druck, den Tammann auf ca. 40000 Atmosphären schätzt, ein Maximum. Die Steigerung des Schmelzpunktes, 0.025° pro Atmosphäre, wie sie Barus aus seinen Beobachtungen am Diabas (3,9% Volumverminderung) berechnet, hält Verf. für viel zu hoch, weil die latente Schmelzwärme zu gering angenommen ist, nach Vogt würde 0,5° pro 100 Atmosphären besser entsprechen. Daraus ergibt sich für ein Gestein oder Mineral mit 1200° Schmelzpunkt bei einer Tiefe von 100 km ein Schmelzpunkt von 1335°, die Temperatur in dieser Tiefe würde bei Annahme einer thermischen Tiefenstufe von 66 m pro 1° 1500° betragen, die Dicke der festen Erdrinde wäre dann etwa 90 km. Die meisten uns bekannten Eruptivgesteine sind aber in einer Tiefe von höchstens 25 km erstarrt, für welche Tiefe die Schmelzpunktsteigerung 35° betragen würde.

Auf das Kapitel des Zusammenhanges zwischen Schmelzpunkt und Kristallisationsfolge übergehend, demonstriert Verf. an Schmelzkurven binärer Legierungen, ferner an den eutektischen Punkten einer Anzahl von Silikatgemengen wie Albit-Orthoklas und den Untersuchungen von Day etc.[1] an den Schmelzen der Kalk-Kieselreihe (Ca_2SiO_4 und $CaSiO_3$ und SiO_2) die Gültigkeit der Regel, daß bei annähernd gleichem Schmelz-

[1] Amer. Journ. of Sc. 1906. **22**. — Min.-petr. Mitt. 1907. **26**. 169 u. ff.

punkt der Komponenten das Eutektikum bei annähernd gleichen Teilen derselben liegt und bei zunehmendem Unterschied gegen die leichter schmelzbare Komponente sich verschiebt; bei sehr großem Unterschiede enthält dann das Eutektikum nur wenige Prozent der schwerer schmelzbaren Komponente, wie bei Sn und Ag[1].

Nachdem Verf. noch darauf hingewiesen hat, daß bei der Mehrzahl der Roozeboom'schen Erstarrungstypen die schwerer schmelzbare Komponente in die zuerst ausgeschiedenen Mischkristalle konzentriert wird, wobei noch zu berücksichtigen ist, daß der Typus I häufiger zu sein scheint als die anderen, kommt er zu dem Schluß, daß die Regel: die schwerer schmelzbaren Mineralien scheiden sich zuerst aus, cum grano salis angenommen werden kann, aber nicht in der schroffen Form, wie früher von den französischen Forschern.

Im folgenden Kapitel weist Verf. sowohl theoretisch an der Hand der von ihm, wie von Roozeboom erörterten schematischen Darstellungen, wie auch einiger praktischer Beispiele aus der Petrographie nach, daß der Einfluß des Druckes auf das Gleichgewicht der Komponenten (mithin auch auf die eutektische Zusammensetzung) und auf den Erstarrungstypus der Mischkristalle nur einen verschwindenden oder sehr geringen Einfluß ausübe, soweit nicht Mineralien in Betracht kommen, zu deren Existenz und Bildung ein hoher Druck oder die Anwesenheit gewisser flüchtiger Verbindungen erforderlich ist, wie Hornblende, Granat, OH- und F-haltiger Minerale, oder solcher, die bei hohem Druck durch andere Komponenten ersetzt werden, wie Leucit und Melilith.

Verf. kommt sodann auf die Dissoziation der Silikatschmelzlösungen zu sprechen. Die elektrolytische Dissoziation derselben ist von verschiedenen Autoren nachgewiesen, folglich muß auch für sie das Gesetz der Löslichkeitserniedrigung durch ein gemeinschaftliches Ion gelten. Verf. macht dies am Beispiel des Spinells klar, der, im Magma relativ schwer löslich, durch das mit Olivin, Enstatit etc. gemeinschaftliche Ion Mg zum vollständigen Auskristallisieren gebracht wird. Da Quarz mit keinem der gesteinsbildenden Minerale ein gemeinschaftliches Ion hat, so tritt bei ihm eine derartige frühzeitige Ausscheidung nicht ein.

Unter Benützung einer Abhandlung von Schreinemakers, die dieser auf des Verf.'s Ersuchen über den Typus einer Kombination dreier Substanzen, von denen zwei Mischkristalle bilden, erörtert hatte, bespricht nun Verf. die Möglichkeit von abgebrochenen und wiederholten Kristallisationen. Es ist nicht möglich, diese Ausführungen im Referat abgekürzt wiederzugeben und muß mit Rücksicht auf die schematischen Darstellungen auf das Original verwiesen werden. Es werden mehrere Fälle des Typus d der Kombination zweier dem Typus V angehörigen Mischkristalle bildenden Verbindungen mit einer unabhängigen besprochen, und zwar der Fall,

[1] Daß diese Regel, wie Verf. selbst zugibt, nur angenähert gilt, zeigen deutlich die Beispiele Cd und Pb einer-, Cd und Bi anderseits. Ferner möchte Ref. auf das beliebte Schulbeispiel von NaCl und Wasser hinweisen, freilich kommt hier die Dissoziation hinzu.

daß die vom Eutektikum der beiden Endglieder ausgehende Kurve ganz oder nur z. T. Schmelzkurve, scil. z. T. Umwandlungskurve ist, in welch letzterem Fall je nach der Krümmung wieder zwei Fälle resultieren. Dabei ist der Erstarrungspunkt r von a und b niedriger als der Punkt v, wo die beiden von den binären Eutekticis ausgehenden Kurven zusammenstoßen. Ferner werden einige Fälle besprochen, wo die beiden Verbindungen B und C dem Typus IV angehören. Mit Ausnahme des erstgenannten ergeben sich in den meisten dieser Fälle unterbrochene und abgeschlossene, sowie Einzelausscheidungen nur einer Art. Der von mancher Seite erhobene Vorwurf gegen die physikalisch-chemische Behandlung der Ausscheidungsfolge, daß zum Schlusse immer alle Komponenten zusammen kristallisieren müßten, trifft also nicht zu. Verf. führt die Beispiele des Kristallisierens von Enstatit und monoklinem Pyroxen, sowie die frühabgeschlossene Ausscheidung der Al-, Mg- oder Cr-haltigen Spinelle als Beispiele für getrennte Kristallisation an.

Das vielfache Zutreffen der von Rosenbusch aufgestellten Regeln (s. Elemente der Gesteinslehre. 1901. p. 40—41) erklärt Verf. teils durch die beschränkte Mischbarkeit geschmolzener Sulfide im Magma bei weniger hoher Temperatur, durch geringe Löslichkeit (bei Zirkon etwa der von $BaSO_4$ in Wasser vergleichbar) mancher Verbindungen (Phosphate, Titanate, Zirkon etc.) in den Silikatmagmen, durch Löslichkeitsverringerung durch gemeinsames Ion, sowie durch die Tatsache, daß viele der basischeren Verbindungen einen höheren Schmelzpunkt haben, das Eutektikum daher von ihnen entfernter liegt. Für den Quarz stimmt dies freilich nicht. In einer Fußnote dieses Kapitels wird die Behauptung Weinschenk's, daß K_2O bei Berücksichtigung der Verbreitung der Granite das Na_2O in den Gesteinen überwiege, widerlegt.

Im letzten Kapitel endlich bespricht Verf. die Entstehung der verschiedenen Strukturen, in erster Linie als Funktion der Erstarrungszeit, während Druck und Anfangstemperatur eine geringere Rolle gespielt haben dürften. Die Tiefengesteine zeichnen sich vor allem durch sehr langsame Erstarrung aus, die bedingt ist durch Mangel an Ausstrahlung, schlechte Wärmeleitung der umgebenden Gesteine und vollständige Ausnützung der Schmelzwärme, während z. B. bei glasiger Erstarrung die latente Schmelzwärme nicht abgegeben wird. Infolge der nicht sehr hohen Temperatur anchieutektischer Gesteine wird es im allgemeinen zum Einschmelzen der benachbarten Gesteine bei Lakkolithen nicht kommen, bei großen Massen mag es eintreten, wird sich aber unserer Beobachtung im allgemeinen entziehen. Die Kontaktmetamorphose ist daher z. T. durch Wirkung von Wärme, Druck und entweichendes Wasser(?) zu erklären. Die Viskosität der Gesteine wird mit fallender Temperatur größer, sie nimmt mit dem Drucke zu, aber durch das Verhindern des Entweichens des Wassers wahrscheinlich stark ab. Die Beobachtung lehrt, daß die Tiefengesteine zu Beginn der Intrusion sehr dünnflüssig waren (dies widerspricht allerdings der früher gemachten Annahme, daß die Tiefengesteine im Momente der Berührung mit den umgebenden Gesteinen schon ziemlich stark abgekühlt

waren, doch gilt letzteres wohl für die Anwendung auf kleinere Lakkolithen), mit der Abkühlung nimmt aber die Viskosität rasch zu.

Die häufige glasige Erstarrung der sauren Gesteine ist wohl hauptsächlich der Viskosität zuzuschreiben, welche namentlich bei anchieutektischen Gesteinen, besonders bei dem eutektischen Rest, sehr groß sein wird.

Der wichtigste Passus dieses Kapitels betrifft aber die porphyrische Struktur. Verf. stimmt mit der Auffassung Rosenbusch's, daß sie auf einen Hiatus in der Bildungsperiode zurückzuführen ist, überein, aber er sucht diesen nicht in der Eruptionsphase, sondern in der Wirkung der Übersättigung, scil. Unterkühlung.

Die Wirkung derselben wird an schematischen Zeichnungen rekapituliert. Auch die „monogenetic phenocrysts" Pirsson's, das sind im Gegensatze zu der Definition Rosenbusch's, der das Auftreten desselben Gemengteils in zwei verschiedenen Generationen als Bedingung für porphyrische Struktur hinstellt, größere Einzelkristalle eines Minerals, das in der Grundmasse fehlt, erklärt Vogt auf diese Weise. Dagegen läßt er der Erklärung von Milch durch Strömungen nur lokale Bedeutung zukommen. Dem Einfluß mineralbildender Agentien auf porphyrische, resp. Tiefengesteinsstruktur möchte Verf. keine bedeutende Rolle beimessen. Für die Bildung des Granites läßt er zwar die Annahme einer großen Menge magmatischen Wassers zu, einen Einfluß auf Ausscheidungsfolge und Struktur mißt er diesem aber nicht bei.

[Anm. d. Ref. In früheren Arbeiten ließ Verf. für die Entstehung der porphyrischen Struktur fast nur die Entfernung der Zusammensetzung vom Eutektikum gelten, während er in obig referierter Arbeit der Unterkühlung eine größere Rolle zuerkennt. Nach Ansicht des Ref. dürfte die alte Auffassung bei einigen porphyrischen Tiefengesteinen sowie in solchen Fällen, wo die Einsprenglinge fast unmerklich in die jüngeren Ausscheidungen durch Fortwachsungen übergehen, anwendbar sein.] **C. Hlawatsch.**

A. Wade: The Chemical Composition of Igneous Rocks: A New Method of obtaining it. (Geol. Mag. New Ser. Dec V. 4. 171—172. London 1907. Mit 1 Textfig.)

Es wird vorgeschlagen, statt des gewöhnlichen Okulares ein solches zu nehmen, das ein quadratisches Gesichtsfeld liefert, welches durch feine Fäden in 100 kleine Quadrate eingeteilt wird. Mit Hilfe davon soll der quantitative Anteil der verschiedenen Gemengteile an der Zusammensetzung des Gesteins an einer Anzahl Stellen eines Dünnschliffs festgestellt und daraus die chemische Zusammensetzung berechnet werden. [Da einerseits die Mengenverhältnisse der Mineralien bei vielen Gesteinen an verschiedenen Stellen sehr wechselnd sind, anderseits auch die chemische Zusammensetzung der gesteinsbildenden Mineralien in weiten Grenzen schwankt, dürfte diese Methode kaum zu zuverlässigen Resultaten führen. Ref.]

K. Busz.

J. A. Thomson: Inclusions in some Volcanic Rocks. (Geol. Mag. New Ser. Dec. V. 4. 490—500. London 1907.)

Es werden Einschlüsse in basaltischen Gesteinen von zwei Fundorten, 1. Portrush, Co. Antrim, Irland, 2. Kakanni, Otago, Neu-Seeland, beschrieben. Verf. unterscheidet, nach dem Vorgange von Lacroix, enallogene und homöogene Einschlüsse und teilt die ersteren ein in „Xenocrysts“ und in „cognate“ oder „accidental Xenoliths“ (nach A. Harker). Unter „Xenocrysts“ sind vereinzelt im Gestein auftretende Kristalle fremden Ursprungs zu verstehen, unter „Xenolithen“ Teile fremder Gesteine.

Von diesen letzteren stehen die cognaten Xenolithe in genetischer Verwandtschaft zu dem sie umschließenden Gestein; sie sind Gesteinsfragmente von älteren, schon erstarrten Gesteinen derselben petrographischen Provinz. Accidentelle Xenolithe sind Einschlüsse fremder Gesteinsmassen.

1. In dem Dolerit von Portrush kommen sowohl enallogene als homöogene Einschlüsse vor.

a) Cognate Xenolithe bestehen aus einem feinkörnigen Dolerit von hornsteinartigem Aussehen, der aus kurzprismatisch ausgebildetem Feldspat und unregelmäßig begrenzten Körnern von Augit zusammengesetzt ist. Olivin fehlt. Wesentliche Kontaktveränderungen zeigen diese Einschlüsse nicht.

b) Accidentelle Xenolithe. Zu diesen gehören Bruchstücke von Lias, die häufig in dem Basalt angetroffen werden. Sie zeigen z. T. die gleichen Veränderungen, welche die Liasschichten im Kontakt mit dem Basalt erlitten haben, und die hauptsächlich in der Bildung der Kontaktmineralien Cordierit, Pyroxen und etwas Magnetit bestehen, nur erscheinen die Veränderungen in verstärktem Maße. Eine andere Art von Einschlüssen besteht aus grünem Pyroxen, farblosem Anorthit, Wollastonit, Kalkgranat und Calcit.

c) Die homöogenen Einschlüsse sind rundliche Partien eines holokristallinen, grobkörnigen Dolerites von 1—1½ Zoll Durchmesser, der aus idiomorphem Feldspat, Olivin, Augit und Magnetit besteht, wobei der Olivin an Menge den Augit weit überragt.

2. Bei Kakanni, Otago, Neu-Seeland, tritt eine geschichtete Kalkbreccie oligocänen Alters auf, die eine große Menge verschiedener vulkanischer Produkte enthält. Darunter Stücke eines basaltischen Gesteines, von denen angenommen wird, daß sie die Lavaform des Magmas repräsentieren, dessen Eruption die Bildung der Breccie veranlaßt hat.

Enallogene Einschlüsse von Gneis, Glimmerschiefer, Grauwacke und Kalkstein sind nicht selten, wurden aber nicht näher untersucht. Von besonderem Interesse sind die homöogenen Einschlüsse, durch welche die Breccie eine gewisse Ähnlichkeit mit den diamantführenden Kimberliten Südafrikas erhält.

Zahlreiche Mineralien kommen in isolierten Fragmenten, oft von sehr beträchtlicher Größe vor, besonders Feldspat, Hornblende und schwarzer Augit; Granat, grüner Augit, Biotit und Olivin finden sich in kleineren Stücken.

Der Ursprung des Feldspats war nicht zu ermitteln, die anderen Mineralien stammen alle von holokristallinen Gesteinen her, die in großer Menge vorkommen.

Verf. unterscheidet drei Gruppen derselben, von denen die erste durch das Auftreten von Spinell und grünem Augit, die zweite durch schwarzen Augit und die dritte durch basaltische Hornblende charakterisiert ist.

Diese Gesteinsmassen werden ihrer mineralischen Zusammensetzung nach genauer beschrieben und mit ähnlichen Mineralkombinationen anderer Vorkommen verglichen.

Zum Schluß werden homöogene Einschlüsse in einem diabasischen Gestein (Greenstone) von Cudden Point in Cornwall erwähnt. **K. Busz.**

E. Steidtmann: A Graphic Comparison of the Alteration of Rocks by Weathering with their Alteration by Hot Solutions. (Econ. Geol. **3**. 381—409. 1908.)

Verf. vergleicht die Veränderungen saurer Eruptivgesteine durch Verwitterung und durch Thermalwirkung.

Die Veränderungen bei Verwitterung sind sehr gleichmäßig. Zufuhr von Substanz fand, von Wasser, Kohlensäure und Sauerstoff abgesehen, nicht statt. Die Veränderungen durch heiße Quellen sind dagegen sehr ungleichmäßig und Material wurde hier zu- und weggeführt. Die Resultate des Quellmetamorphismus sind vor allem Verkieselung und Sericitisierung. Die Endprodukte der Verwitterung sind vorwiegend Carbonate, Hydrate und Oxyde. Bei der Verwitterung wurde weggeführt: Kalk, Magnesium, Natrium, Kalium, Kieselsäure und Eisen; beim Quellmetamorphismus ging vor allem Natrium verloren, dann Kalk, Magnesium, Eisen und Aluminium. Kalium, Kieselsäure und Sulphide sind angereichert. Tabellen und Diagramme erläutern den Text. **O. Stutzer.**

H. Vater: Die Bodenanalyse und ihre Anwendung in der Forstwirtschaft. (Tharander forstl. Jahrb. **58**. S.-A. 20 p. Berlin 1908.)

Die vorliegende Rektoratsrede des Verf.'s behandelt das Thema auch für einen größeren Kreis leicht faßlich; von Einzelheiten sei die Mitteilung entnommen, daß die Bodenanalysen in Tharand nach dem von der preußischen geologischen Landesanstalt angewendeten Verfahren ausgeführt werden. Das Interesse, das die Forstwirtschaft sehr steinigen Böden entgegenbringen muß, zwingt dazu, auch diese der Analyse zu unterwerfen, was natürlich nur bei Anwendung von sehr viel Material möglich ist: bei zwei unter Leitung des Verf.'s ausgeführten derartigen Untersuchungen betrug das Gewicht der trockenen Probe 700 kg.

Verf. stellt für die Anwendung der Bodenanalyse die Forderung auf, daß „nur solche Böden miteinander verglichen werden, welche gleiche qualitative Zusammensetzung besitzen“. Eine derartige Zusammensetzung kann man nur bei Böden erwarten, die aus dem gleichen Grundgestein hervorgegangen sind; sie bezeichnet Verf. als eine Bodenreihe und sie allein liefern „bei dem gleichen analytischen Verfahren vollkommen vergleichbare Werte“. Die Eigenschaften jeder Bodenreihe müssen durch Untersuchung mindestens zweier verschieden fruchtbarer Böden der Reihe mittels der Bodenanalyse, Gütebestimmung (Bestandesaufnahme und Stammanalyse) und Nährstoffmangelversuch festgestellt werden. **Milch.**

H. S. Washington: The formation of leucite in igneous rocks. (Journ. of Geol. **15**. 257—278, 357—395. Chicago 1907.)

Schon Roth machte auf das Fehlen von Quarz in Leucitgesteinen aufmerksam, und Zirkel bemerkte, daß Leucit mehr mit Plagioklas als mit Orthoklas assoziiert sei; Lemberg, Bäckström u. a. betonten, daß in manchen Gesteinen der kalihaltige Biotit, in anderen statt dessen Leucit + Olivin auftrete. Die allgemeinen Beziehungen zwischen der Bildung von Leucit und der chemischen Gesteinsbeschaffenheit sind dann weiter von Iddings und von Lacroix diskutiert worden, auch bereits vom Verf. in einer Studie über die mittelitalischen Vulkane.

Washington findet nunmehr unter der Annahme, daß Kali eine größere Affinität zur Kieselsäure hat als Natron oder irgendeine andere Base, folgendes: Der Kieselsäuregehalt der Leucitgesteine ist höchstens gleich demjenigen des Orthoklas. Die Gesteine mit den höchsten Kalibeträgen werden Leucit führen; der Kalibetrag sowie die Anzahl der Leucitgesteinstypen werden sich mit abnehmendem Kieselsäuregehalt langsam vermindern. Leucitführende Gesteine sind viel seltener als leucitfreie. Die femischen Moleküle [also im allgemeinen die Moleküle der dunklen Gesteinskomponenten. Ref.] werden aut die Bildung von Leucit wenig Einfluß ausüben, dagegen wird Anorthit die Leucitmenge stark herabdrücken, und zwar um so mehr, je mehr das Magma calcisch ist $\left[\frac{CaO}{K_2O + Na_2O}\right]$. Ref.]. Ist Natron oder Kalk im Überschuß über Kali, so entsteht kein Leucit. Die Leucitbildung wird in chemisch dazu geeigneten Magmen durch die gegenüber Orthoklas große Kristallisationstendenz von Leucit, basischeren Plagioklasen und auch Nephelin begünstigt; ebenso durch die relativ weitgehende Stabilität von Leucit, Orthoklas, Plagioklas und Nephelin unter recht verschiedenen Temperaturen und Drucken, die relative Beständigkeit von Leucit und Plagioklas gegenüber Orthoklas und Nephelin unter den Effusivbedingungen. Die Abwesenheit der Mineralisatoren in Ergußgesteinen im Gegensatz zu Intrusivgesteinen bewirkt Kristallisation der betreffenden Magmen bei höherer

Temperatur und begünstigt dadurch die Bildung von Leucit gegenüber Orthoklas. Vielleicht ruft auch die oft heftige Bewegung effusiver Magmen die Kristallisation des Leucit aus unterkühlter Schmelze hervor.

Übrigens vermutet Washington einen Natronkali-Leucit als Substrat der Pseudoleucit-Bildung. [Derartige Mischkristalle haben bereits andere wiederholt vermutet. Ref.]

Die zahlreichen Analysentabellen und graphischen Darstellungen können hier nicht wiedergegeben werden. **Johnsen.**

W. J. Mead: Redistribution of elements in the formation of sedimentary rocks. (Journ. of Geol. **15**. 238—256. Chicago 1907.)

Verf. geht davon aus, daß die Zerstörung eruptiver Gesteine und kristalliner Schiefer mechanische Sedimente (besonders Tonschiefer und Sandstein), chemische Sedimente (besonders Kalk, Material zur Zementierung der mechanischen Sedimente und zur Aderbildung) sowie das Salz der Ozeane und endlich tonige und erdige Verwitterungsrückstände liefert.

Da man Tonschiefer, Sandstein und Kalk quantitativ in den Vordergrund zu stellen hat, so kann man aus den 3 Durchschnittsanalysen dieser 3 Gesteinsarten sowie der Durchschnittsanalyse kristalliner Gesteine berechnen, wie viele Gewichtsprozente der gesamten Sedimentgesteine auf jedes der 3 obigen Sedimente entfallen. Eine graphische Methode, welche die Kieselsäuremengen der 4 Gesteinsarten benutzt, liefert 80% Tonschiefer, 11% Sandstein und 9% Kalk.

Die Durchschnittsanalysen, Clarke's Zusammenstellung entnommen, gestalten sich, wenn man den Gehalt der Sedimente an CO_2, H_2O etc. als nicht aus dem ursprünglichen kristallinen Gestein herrührend eliminiert, folgendermaßen:

	Ursprüngliches kristallines Gestein	Tonschiefer	Sandstein	Kalk
SiO_2	61,60	63,90	85,72	15,94
Al_2O_3	15,47	16,96	5,63	2,12
Fe_2O_3	2,66	4,41	1,29	1,07
FeO	3,51	2,70	0,60	—
MgO	4,18	2,69	0,89	10,25
CaO	4,93	3,42	3,45	68,75
Na_2O	3,50	1,44	0,64	0,55
K_2O	3,02	3,56	1,29	0,74

Aus obigem Verhältnis 80 : 11 : 9 berechnen sich für das ursprüngliche kristalline Gestein anstatt der mittleren Analysenwerte I die Werte II:

	I.	II.
SiO_2	61,60	63,64
Al_2O_3	15,47	14,71
Fe	4,60	4,46
MgO	4,18	2,90
CaO	4,93	7,34
Na_2O	3,50	1,29
K_2O	3,02	3,12

VAN HISE hatte seinerzeit aus den beobachteten Sedimentgesteins-Mächtigkeiten statt obigen Verhältnisses gefunden 65 : 30 : 5; berechnet man hieraus die Durchschnittszusammensetzung der kristallinen Gesteine, so wird die Abweichung von Tabelle I größer als oben, da bei VAN HISE's Schätzungen die sekundären Sedimentbestandteile CO_2 und H_2O nicht eliminiert sind. **Johnsen.**

C. K. Leith: The metamorphic cycle. (Journ. of Geol. **15**. 303—313. Chicago 1907.)

Die aus der Verwitterung der kristallinen Gesteine hervorgehenden Sedimente sollen zu 97% aus Tonschiefer, Sandstein und Kalk bestehen und diese 3 Gesteine sollen nach MEAD's Berechnung (s. voriges Ref.) das Verhältnis 80 : 11 : 9 aufweisen. Dem ursprünglichen Gestein werden durchschnittlich 60% Feldspäte, 28% Eisenmagnesiumsilikate und 12% Quarz zugeschrieben, die Verwitterungsprodukte sollen aus 80% tonigem Schlamm mit 20% Kaolin, 26% Feldspat, 22% Quarz, 9% Kalk, 11% Quarzsand und 12% anderen Substanzen bestehen, und alles dieses bildet infolge von Zementierung Tonschiefer, Sandstein, Quarzit und Kalk. Es ist also ungefähr der gesamte (11% statt 12%) Quarz der kristallinen Gesteine in Sandstein übergegangen, während der Quarz der Tonschiefer wesentlich aus der Zersetzung der Feldspäte hervorgeht. Die Zementierung erreicht ihr Maximum unmittelbar unter dem Grundwasserspiegel. Der Verwitterungsprozeß der Minerale bringt einen Volumenzuwachs von etwa 18% oder, wenn man das entstehende Porenvolumen berücksichtigt, 40%.

Die Sedimente gehen durch Metamorphose wieder in kristalline Gesteine über.

Obiger Zyklus ist in einem Kreisdiagramm veranschaulicht, in welchem die einzelnen Substanzen nach Maßgabe ihrer Menge durch verschieden große Sektoren dargestellt sind.

Anm. des Ref. Auf der rechten Seite des Diagramms steht versehentlich „Katamorphism“ anstatt „Anamorphism“; ersteres Wort bezeichnet nach VAN HISE Verwitterungsprozesse, letzteres dagegen Metamorphose. **Johnsen.**

R. Arnold: Dome structure in conglomerate. (Journ. of Geol. 15. 560—566. Chicago 1907.)

An den Hängen des Eagle-Rock-Tales, 2 Meilen westlich von Pasadena in Kalifornien treten horizontal gelagerte untermiocäne Konglomeratschichten mit domartigen Oberflächenformen auf. Die Gerölle haben gewöhnlich weniger als 3—4 Zoll, zuweilen aber bis 6 Fuß Durchmesser und repräsentieren Granit, Diorit, Gabbro, Gneis und andere kristalline Gesteine, welche im Norden anstehend das San Gabriel-Gebirge bilden. Einzelne Lagen des Konglomerates nähern sich einem grobkörnigen Sandstein.

Die Kuppelform beruht auf einer schaligen Absonderung, welche jedoch nicht an der einer intensiven Sonnenstrahlung und großen Temperaturänderungen ausgesetzten, trockenen Südseite auftritt und daher wohl auf Feuchtigkeit und Verwitterung zurückzuführen ist. Die Feuchtigkeit steigt kapillar auf, die Abblätterung schreitet von unten nach oben fort und folgt im großen und ganzen der Form der Oberfläche, ohne jedoch deren feinere Details, wie Ecken und Kanten, nachzuahmen; diese Prozesse vollziehen sich besonders an steilen Hängen. **Johnsen.**

J. Martin: Beitrag zur Kenntnis der erratischen Basalte. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 59. 49—70. 5 Taf. 1907.)

Verf. ordnet die erratischen Basalte aus dem Diluvium Norddeutschlands nach ihrer mineralogischen Zusammensetzung, gliedert aber weitere Gruppen nach der Ausbildung der Feldspate oder Feldspatvertreter, so daß er z. B. bei den Feldspatbasalten drei Gruppen unterscheidet, je nachdem „der Feldspat intratellurisch oder effusiv ist oder in beiden Generationen vorkommt“; die beiden letztgenannten werden wieder „nach der vorwiegend idiomorphen oder leptomorphen Ausbildungsweise der jüngeren Feldspatgeneration in je zwei Unterabteilungen getrennt“. Ähnlich werden die Nephelinbasanite und die Nephelinbasalte nach der Ausbildung des Nephelins klassifiziert, während wegen der geringen Anzahl der bisherigen Funde bei Leucitbasaniten und Leucitbasalten von einer weiteren Einteilung vorläufig abgesehen wird. „Zwischen diesen Typen, zu denen noch die Glasbasalte sich hinzugesellen, bestehen aber so zahlreiche Übergänge, daß sämtliche aus Schonen herzuleitenden Basalte als Erzeugnisse desselben Magmas angesehen werden können.“

Für die Einreihung der Geschiebe in die angegebenen Gruppen muß auf die Originalarbeit verwiesen werden; hervorgehoben sei die Auffassung des Verf.'s, daß die von Eichstädt als mikroskopische Kristalldrusen aufgefaßten Augitaugen als Umwandlungsprodukte der älteren Feldspatgeneration angesprochen werden müssen. Da um Feldspateinsprenglinge, die durch magmatische Resorption abgerundet sind, sich gewöhnlich ein Kranz von Augitmikrolithen findet, der um so breiter ist,

je kleiner das Feldspatkorn ist, darf ein Parallelgehen der Resorption des Feldspates und der Augitbildung angenommen werden; bei völliger Auflösung der Feldspatkörner tritt eine mehr oder weniger dichte Anhäufung von Augitmikrolithen, vom Verf. als „Augitnest“ bezeichnet, an ihre Stelle. Wenn „das aus einem Feldspatkorn hervorgegangene Magma im Innern eines Augitmikrolithenkranzes zu Glas erstarrt, während die Bildung von Augitmikrolithen entweder ganz unterbleibt oder nur noch in verringertem Maße vonstatten geht“, bildet sich ein mit Glas gefülltes „Augitauge“ oder eine Zwischenform von „Augitauge“ und „Augitnest“. Unterliegt der Feldspat eines Augitauges einer späteren Zersetzung, so entstehen Augitaugen, die von Kalkspat, zeolithischen und viriditischen Substanzen erfüllt sind. In Fällen, in denen Feldspateinsprenglinge jetzt gänzlich fehlen, schließt Verf. aus dem Vorkommen derartiger Augitaugen und Augitnester auf ein primäres Vorhandensein dieses Gesteinsgemengteils.

Sehr schöne Mikrophotographien erläutern die Struktur der verschiedenen Basalte und der Augitaugen. **Milch.**

H. Eisele: Das Übergangsgebirge bei Baden-Baden, Ebersteinburg, Gaggenau und Sulzbach und seine Kontaktmetamorphose durch das Nordschwarzwälder Granitmassiv. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **59**. 131—214. 1 Taf. 2 Fig. 1907.)

Nachdem schon andere Forscher (Sandberger, Lepsius, Eck) erkannt hatten, daß in den drei am Nordrande des Schwarzwaldes auftretenden Partien des „Übergangsgebirges“ (d. h. hier: paläozoische Schichten von nicht näher bestimmtem Alter, aber älter als das Steinkohlengebirge) sich kontaktmetamorphe Gesteine befinden, gelang Verf. der Nachweis, daß auch die noch von Eck als archäisch aufgefaßten und als Gneisglimmerschiefer und Glimmerschiefer beschriebenen hochkristallinen Gesteine im „Großen Walde“ und am Fuße des Amalienberges bei Gaggenau sowie bei Sulzbach kontaktmetamorphe Glieder des Übergangsgebirges sind.

Die nicht kontaktmetamorph veränderten Gesteine sind Grauwackentonschiefer und Tonschiefer mit eingelagerten Diabasschiefern dynamometamorpher Entstehung; sie werden vom Verf. nach den verschiedenen Stadien der dynamometamorphen Umwandlung mit den von Milch aus dem Taunus beschriebenen Diabasschiefern verglichen. Die dynamometamorphe Umwandlung hat vor der Kontaktmetamorphose stattgefunden.

Die äußere Zone des Kontakthofes enthält graue bis grünlichgraue typische Knotenschiefer (die Knoten bestehen hauptsächlich aus größeren, gleichgelagerten Muscovitblättchen), dichte schwärzliche Biotithornschiefer, ferner epidotführende Biotithornschiefer, Muscovithornschiefer und Biotit-Turmalinhornschiefer. Die innere Zone des Kontakthofes besteht aus hochkristallinen Gesteinen, rötlichgrauen und schwarzen, z. T. durch nachträglichen Druck geschieferten oder massigen granatführenden Hornfelsen,

granat- und andalusit- (resp. disthen- oder andalusit- und disthen-)führenden Glimmerquarzhornfelsen, hochkristallinen Glimmer- und Granat-Fleckenschiefern, Quarzhornfelsen etc. Häufig besitzen diese Gesteine den Habitus der Gneisglimmerschiefer und Glimmerschiefer.

Die Gesteine der drei Gruppen gehen petrographisch ineinander über; sie zeigen ferner eine räumliche Verteilung in Zonen, die eine bestimmte regionale Streichrichtung im allgemeinen einhalten. Der ganze Gesteinsverband zeigt, daß ein zusammengehöriger Komplex des Übergangsgebirges vorliegt, der z. T. und in verschiedenem Grade durch das Nordschwarzwälder Granitmassiv kontaktmetamorph verändert ist.

Für die Beschreibung der einzelnen Gebiete muß auf das Original verwiesen werden; nur zwei Gesteinsarten sollen ihres speziellen Interesses wegen hervorgehoben werden.

In der Nähe der Ebersteinburg findet sich ein in die kontaktmetamorphe Diabaszone gestellter Anthophyllitschiefer von blaugrauer Farbe mit Putzen schwarzgrüner Biotitblättchen oder rotbrauner Nädelchen, von feinkörnig kristallinem Habitus und durch Rutschflächen mit rotbraunem Belag schieferiger Textur. Das Gestein besteht aus einer feinkörnig kristallinen Feldspatgrundmasse mit einsprenglingsartigen Feldspaten, Flatschen von grünem Biotit mit viel Erz, das auch sonst in erheblicher Menge im Gestein vorhanden ist und richtungslos angeordneten, stengelig-faserigen Aggregaten von Anthophyllit von sehr schwach bräunlicher Färbung, in seiner Ausbildung an Strahlstein erinnernd, aber immer parallel der prismatischen Spaltbarkeit auslöschend; optischer Charakter der Leisten negativ.

Ferner ist ein Gestein aus dem hochkristallinen, an kristalline Schiefer erinnernden Komplex vom Schürrkopf bei Gaggenau interessant, rötliche, feinkörnig kristalline, glimmerarme Hornfelsschichten, die Disthen und Andalusit nebeneinander enthalten, und zwar liegen in einem wirrstrahligen Aggregat von Disthenstengeln, dessen Vorkommen auf Druckmetamorphose hinweist, noch kompakte Reste von Andalusit, der durch Kontaktmetamorphose entstanden ist. Das Gestein „vereinigt nach seiner strukturellen Ausbildung nun tatsächlich sowohl die Merkmale eines kontaktmetamorphen Gesteins in der ausgezeichneten Hornfelsstruktur und Mineralkombination mit Andalusit als auch alle jene durch nachträglich erlittene mechanische Veränderung zum Ausdruck gebrachten Kennzeichen der Druckmetamorphose. Der unter den neuen Bildungsbedingungen nicht mehr bestandfähige Andalusit erfuhr demnach eine Umlagerung in den bestandfähigen Disthen.“

Schließlich sei erwähnt, daß im Übergangsgebirge als Vertreter der Ganggefolgschaft des granito-dioritischen Magmas Pegmatit am Silberrücken bei Sulzbach mit Anzeichen starker Pressung, Granophyr im oberen Schindelbachtal und Kersanit mit den bekannten hornblendeumsäumten Quarzaugen in den Haberäckern nordnordwestlich von Ebersteinburg auftreten. **Milch.**

E. Becker: Die Basalte des Wartenbergs bei Geisingen in Baden. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **59**. 244—274. 1 Taf. 3 Fig. 1907.)

—: Chemische Beziehungen einiger melilithhaltiger Basalte. Ein neuer Beitrag zur Petrographie des Basaltes von Wartenberg bei Geisingen. (Ibid. 401—416.)

Nachdem ein Aufsatz des Verf.'s in der Rosenbusch-Festschrift die Geologie des Wartenbergs bei Geisingen geschildert hatte, enthalten die beiden vorliegenden Aufsätze die Ergebnisse der petrographischen Neubearbeitung; eine solche war nötig, da Stelzner das Gestein als Melilithbasalt bezeichnet hatte (dies. Jahrb. 1883. II. -402-), während nach Grubenmann der Melilith des Gesteins „recht schwer aufzudecken" ist. Nach den Untersuchungen des Verf.'s ist der Ruinen-, Nordhang- und Spitzkopfbasalt des Wartenbergs ein melilithführender Nephelinbasalt, während der Schloßbasalt und der Abhangschutt vom Südosthange frei von Melilith ist.

Der Melilith ist infolge seiner Frische schwer zu erkennen, da er in seinem optischen Verhalten dem Nephelin sehr ähnlich ist und die Pflockstruktur erst bei der Zersetzung der sie hervorrufenden, zwischen den einzelnen Spaltblättchen nach dem Prisma lamellar eingeschalteten glasartigen Substanzen deutlich zur Geltung kommt.

Der als intrusiv (als Gangbildung) aufgefaßte Spitzkopfbasalt ist sehr reich an Carbonaten, und zwar sind speziell die intratellurischen Gemengteile umgewandelt, der Olivin in Kalkspat, der Pyroxen in Dolomit. Verf. führt die Carbonatisierung auf die Einwirkung der vom flüssigen Magma absorbierten, der jurassischen Eruptionsbreccie an den Wänden der Spalte entnommenen Kohlensäure auf die in der Tiefe schon auskristallisierten Gemengteile zurück.

Eine mechanische Trennung ließ erkennen, daß das Gestein appr. 1,75 % Melilith, appr. 6,48 % Nephelin und 91,44 % Erze + Augit + Olivin + Perowskit + Chromit + Apatit enthält; die Angabe Stelzner's, die auf einen viel höheren Melilithgehalt schließen läßt, ist möglicherweise auf eine Verwechslung des Präparates mit dem Vorkommen von Devin bei Wartenberg in Böhmen zurückzuführen.

An die Stelle der von Grubenmann mitgeteilten Analyse des Melilith-Nephelinbasalts vom Wartenberg, die durch ihre abnorm hohen Werte für TiO^2 8,38 % und Cr^2O^3 2,90 % auffällt, tritt eine neue von M. Dittrich ausgeführte mit folgenden Werten:

SiO^2 38,06, TiO^2 2,96, Al^2O^3 9,97, Cr^2O^3 0,05, Fe^2O^3 5,59, FeO 5,78, MnO Sp., NiO + CoO 0,75, MgO 15,06, CaO 15,22, Na^2O 1,81, K^2O 0,94, H^2O 3,55, P^2O^5 0,57; Sa. 100,31. Spez. Gew. 3,077.

Das Auftreten melilithführender und melilithfreier Basalte läßt sich am besten durch die Annahme einer Injektion des melilithführenden Basaltes in den Nephelinbasalt erklären.

Die Verbreitung der melilithführenden Basalte in Südwest-Deutschland läßt die Annahme nicht unberechtigt erscheinen

„daß die Bildung melilithhaltiger Eruptivgesteine durch von ihren Magmen durchbrochene Sedimente von vorzugsweise kalkiger Natur wesentlich begünstigt werden möchte“. **Milch.**

M. Stark: Die Gesteine Usticas und die Beziehungen derselben zu den Gesteinen der Liparischen Inseln. (Min.-petr. Mitt. **23**. 469—532. 1904.)

Das Material stammt aus den Sammlungen von Erzherzog Ludwig Salvator und wurde in dessen Werk „Ustica“ durch F. Becke kurz skizziert.

Die Insel Ustica, unter 73° 11′ östlich von Greenwich und 38° 42′ n. Br., 67 km nordwestlich von Palermo gelegen, liegt in der Fortsetzung der Linie Salina—Filicudi—Alicudi der Liparischen Inseln; ihr gehören die beiden Gipfel Colunedda und Guardia di Miezzu, die Klippe Scuogghiu d'u Miedicu und die 5 km westliche Untiefe Sicca d'Apollo an. Eine hierzu senkrechte kleine Spalte wird durch die Untiefe Sicca di Columbaru angedeutet. Die Ansicht Cortese's[1], daß die höchstens 250 m erreichenden Hügel den Rand eines Kraters darstellen, bezweifelt Verf., er schließt sich anderseits der Auffassung von einem Emportauchen aus submariner Lage wegen der Terrassen Contrada di Tramuntana und San Paolo an, die höhere Lage des letzteren deutet auf ruckweises Emportauchen[2].

Als Nachwirkungen vulkanischer Tätigkeit können die Thermen (Kiesel-Aragonit-Sinter auf Guardia di Turchi) und Pyritüberzüge auf Spalten gedeutet werden.

Gemengteile der Basalte:

1. Plagioklas. Meist basischer Labrador, in einzelnen Einsprenglingen geht der Anorthitgehalt aber über 80 % hinaus. Große Einsprenglinge finden sich mehr in glasigen oder schlackigen Partien, sie sind meist nach 010 tafelig. Sie zeigen als Zeichen langsamer Bildung in der Tiefe einschlußfreie, oft auch zonenfreie oder arme Kerne, häufig korrodiert. Auf die darauffolgende einschlußreiche Zone folgt als Produkt letzter, abermals langsamer Wachstumsperiode wieder eine einschlußfreie Zone. Der einschlußreichen Zone entsprechen manche Kerne jüngerer Individuen.

Zonarstruktur ist in verschiedenen Formen entwickelt: 1. Kontinuierlich ohne oder mit basischen Rekurrenzen. 2. Scharfe Grenzen zwischen An-reichem Kern und der etwas Na-reicheren Hülle, das ist meist bei alten Einsprenglingen der Fall. 3. Auf einen Kern von mittlerem An-Gehalt folgt eine basischere Hülle, die ihrerseits normal fortschreitenden Zonenbau zeigt. Der Anorthitgehalt des Kernes liegt ungefähr in der Mitte zwischen der innersten und der äußersten Schichte der Hülle. Diese Form erklärt Verf. durch den anfangs bei langsamem Erstarren stattgefundenen Austausch zwischen Kristall und Schmelze. Als Einschlüsse

[1] Descriz. geol. petrograf. d. Isole Eolie. Rom 1892.

[2] Ref. macht hier auf die in letzter Zeit, also nach dem Erscheinen der Arbeit, von Ustica gemeldeten Erdbewegungen aufmerksam.

treten die übrigen Gemengteile und Glas (teilweise mit Aggregatpolarisation) auf, erstere öfters im Hohlraum, als Anzeichen der Auskristallisierung nach erfolgter Einschließung der Schmelze. Bisweilen läßt sich im Innern solcher Räume eine sehr schmale, mit der äußersten Zone übereinstimmende Feldspatschicht beobachten.

2. Olivin in Körnern oder Kristallen, letztere namentlich in Tuffen oft skelettförmig oder korrodiert. Sie sind teils tafelig nach (010), teils stabförmig nach der a-Achse. Hemimorphismus konnte nicht nachgewiesen werden; Schnitte, die unsymmetrisch begrenzt waren, lagen schief gegen die Symmetrieebenen. Die tafelige Ausbildung ist häufiger bei den eisenreichen Olivinen, diese besitzen auch höhere Doppelbrechung. ($\gamma - \alpha$ 0,0421 gegen $\gamma - \alpha = 0{,}0393$ bei eisenärmeren von San Paulu.) Negativer Achsenwinkel um 87°. Die vorhandene Zonarstruktur befolgt die Regel, daß die jüngeren Schichten eisenreicher (um ca. 15 %) sind, entgegen der Behauptung von Doss und Michel-Lévy, welche von der (auch vom Verf. beobachteten) nur im Innern auftretenden Umwandlung in das minéral rouge ausgehend auf Mg-reichere Hüllen schlossen. Die Orientierung dieses „minéral rouge" fand Verf. übereinstimmend mit Becke so, daß β des Olivin mit β des Umwandlungsproduktes übereinstimmt, α und γ dagegen wechselseitig vertauscht liegen. Auf Fortwachsung mit Fe-reicheren, mehr zu tafeliger Ausbildung neigenden Schichten führt Verf. eigentümliche, im Schliffe zapfenähnliche Verlängerungen an der Kante des Längsdomas zurück.

Augit. Spielt als Einsprengling eine geringe Rolle, in einem Teile des Gesteins tritt er nur in der Grundmasse auf. In den dunklen Basalten und Schlacken von Columbaru überwiegt er als Einsprengling den Olivin. Seine Eigenschaften sind die eines gewöhnlichen, zwischen gemeinem Augit und Diopsid stehenden Pyroxens. Er tritt auch als Resorptionsprodukt nach Hornblende auf.

Magnetit ist meist nur in kleinen Oktaedern oder Skeletten, selten in größeren Aggregaten vorhanden. Er ist eines der jüngeren Ausscheidungsprodukte.

Titaneisen ist nicht selten mit Olivin so verwachsen, daß seine Tafelebene // (100) des Olivins gestellt ist. Er ist gelb- bis grünbraun durchscheinend.

Apatit tritt als dünne Nadeln einschlußfrei, oder die äußeren Schichten der Plagioklase und andere Gemengteile durchspickend, oder als kurze Säulen mit stäbchenförmigen Einschlüssen auf.

Als seltene Gemengteile werden noch erwähnt: Rhombischer Pyroxen (in dem Gestein der Rutta de Partizza und von La Caleta); in ersterem mit Einschlüssen. Die optischen Eigenschaften, die bei der Besprechung der Gesteine angegeben werden, würden die Bestimmung als rhombischen Pyroxen erkennen lassen, doch ist die Angabe, daß die Interferenzfarben bis zum Gelbgrün zweiter Ordnung steigen, auffallend. In letzterem Gestein zeigt er Umwandlung in ein faseriges Mineral mit entgegengesetzter optischer Orientierung: Bastit.

Hornblende. Im Basalt von Scuogghiu Columbaru und in den Tuffen randlich in Pyroxen umgewandelt, in den Bimssteinen frisch; Farbe braun, negativer Achsenwinkel 80^0, $v > \varrho$.

Meroxen. Im Bimsstein; Achsenwinkel $2E = 40\frac{1}{2}^0$, Achsenebene (010).

Spinell. Außer dem als Einschluß in Olivin öfters auftretenden Picotit wurde grüner Spinell in der Nähe eines korrodierten rhombischen Pyroxens und als einzelne Anhäufung beobachtet[1].

Verf. unterscheidet: A. Olivinfeldspatbasalte, worin Pyroxen als Einsprengling fehlt. B. Feldspatbasalte schlechthin, mit Pyroxeneinsprenglingen. C. Tuffe und Bimssteine. Er gibt eine tabellarische Übersicht, die, wie die vielfachen Übergänge, die zwischen den einzelnen Grenztypen vorhanden sind, bedingen, sehr wenig übersichtlich ist, gleichwohl aber hier wiedergegeben werden möge, um eine kürzere Fassung der Beschreibung zu ermöglichen.

	Südostküste	Nordwestküste	Dunkle, feldspatärmere Gesteine
A. Olivinfeldspatbasalt, monokliner Pyroxen in der Grundmasse	Rutta dil acqua, Rutta da Pastizza, San Franciscu (1[2])	Caleta, Scuogghiu d'u Miedicu, Passu da Madonna (2)	
	Tramuntana (3)	Tramuntana (4) ↔ Arsu (5) ↕ Currughiu	helle, feldspatreichere
B. Feldspatbasalt, monoklin. Pyroxen als Einsprengling und in der Grundmasse	Guardia di Turchi, Guardia di Miezzu (9), Faru (10), Falcunara (7)	Tramuntana, Russu, Rutticiedi, Petreri, Madonna d. Pompei (11)	
	↕ Columbaru (8) (andesitähnlich)	↕ San Paolu-Ebene, Artu, Casa vecchia, Guardia di Miezzu ↕ Caninu di Vuosco	
	Dunkle, feldspatärmere	Helle, feldspatreichere Gesteine	

1. Gesteine der Südostküste. Dunkel, fast schwarz, Grundmasse nur an sehr dünnen Stellen auflösbar. Holokristalline bis hypo-

[1] Die Angaben über rhombischen Pyroxen und Spinell sind der Beschreibung der einzelnen Gesteine entnommen. Ref.

[2] Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf die Reihenfolge der Beschreibung. Die Pfeile bezeichnen Uebergänge.

kristalline Struktur unregelmäßig verteilt. Stellenweise glomeroporphyrisch. Die obenerwähnten rhombischen Pyroxene bilden eine solche Anhäufung. Mittlerer Feldspat, Labrador von etwa 60 % An. D. = 2,849 (Rutta dil acqua).

2. Nordwestküste. Den vorigen gleiche Gesteine. Als sekundäre Produkte in Hohlräumen des Basaltes von Scuogghiu d'u Miedicu Gips, von Passu da Madonna Aragonit.

Tramuntana (3), (4); Arsu (5); Currughiu (6).

3. Holokristallin porphyrisch. D. = 2,86.

4. Etwas heller. Plagioklaseinsprenglinge mit abweichender Zonenfolge und bisweilen ohne Zwillingslamellierung. In Hohlräumen Calcitperlen.

5. Graugrünlich, ähnlich dem von Sabatini beschriebenen Andesit von Contrada sastrelle.

6. Sehr feldspatreiche, grünlichgraue, dünnplattig abgesonderte Gesteine versteckt porphyrisch, häufig rhyotaxitisch. D. = 2,752.

B. Feldspatbasalte. Falcunara (7). Auswürflinge aus dem Tuff. Holokristallin, seltener hypokristallin porphyrisch. Lose Augite des Tuffs sind nach (100) verzwillingt, was bei denen des festen Gesteines selten ist.

Scuogghiu Columbaru (8). Dunkle bis graue, meist schlackige Gesteine, pyroxenreich, oft stark zersetzt. Der Kern der Plagioklase häufig gerüstförmig. Grundmasse ist grünliches Glas oder sie zeigt Aggregatpolarisation, in kompakteren Stücken körniger, mikrolithenreich.

Guardia di Turchi (9), Faru (10). Schlacken mit geflossener Oberfläche und gedrehten Fäden. Rutticiedi, Tramuntana, Russu, Petreri di Madonna di Pompei (11). Graugrünliche, schlackige Gesteine mit wenig Pyroxeneinsprenglingen, außen fein, innen großblasig, körniger als die von Tramuntana (?). Das Gestein von Madonna di Pompei zeigt schöne porphyrische Struktur.

Guardia di Miezzu, Arsu, San Paolo, Casa vecchia (12). Grauschwarz mit weißen Sprengeln, mitunter grau bis weißgrau. Struktur intersertal bis hypidiomorph-körnig. Feldspat von sehr basischen Kernen bis zum Oligoklas gehend. Von der „Muntagna di Miezzu, Caninu di Vuosco" stammt ein Stück mit gabbroidem Charakter; Gemengteile arm an Glaseinschlüssen; apatitreich. D. = 2,946.

Das Gestein von St. Paolo[1] wurde vom Verf. analysiert (I). Mengenverhältnis der Bestandteile[2]: Ilmenit 56, Apatit 36, Magnetit 346, Feldspat 6697 (und zwar Albit 3874, Anorthit 2823), Olivin 674, monokliner Pyroxen 2180. In letzterer Zahl summieren sich alle Fehler der Berechnung. Nach der Analyse wird das Gestein nach Cross, Iddings, Pirsson und Washington[3] klassifiziert: II. Klasse Dosalane. 5. Ordnung Germanare. 3. Rang Alkalicalcic Andase. Subrang 4 Dosodic Andose.

---

[1] In der Arbeit findet sich bald die Schreibweise S. Paolo, bald Paolu, bald Paulu.

[2] K_2O wurde, da kein Kalifeldspat vorhanden ist, zum Albitmolekül gezogen.

[3] Quantitative Classif. of Rocks.

Die Ausscheidungsfolge des analysierten Gesteines, die mit jener der anderen untersuchten Gesteine im wesentlichen übereinstimmt, ist: als erstes Produkt erscheint Plagioklas, dessen Bildung bis zur vollständigen Verfestigung andauert; nach ihm (natürlich dann im Verlaufe auch gleichzeitig) erscheint Olivin, scharf von letzterem getrennt Augit und dann erst Magnetit. Von dieser Ausscheidungsfolge finden sich Abweichungen insoferne, als bei manchen sehr dunklen Gesteinen Olivin vor dem Plagioklas sich auszuscheiden beginnt; in augitreichen Gesteinen beginnt dieser Gemengteil sehr bald nach dem Olivin, aber nach dem Plagioklas. Als erstes Produkt tritt Olivin und Magnetit auf.

C. Tuffe und Bimssteine. Die Tuffe bedecken einen großen Teil des Flächenareals von Ustica. Die beiden untersuchten Proben vom Rapillobruch und den Petreri da Madonna di Pompei waren gleich. Sie ließen nach der Größe (haselnußgroß bis zur Grenze der Sichtbarkeit(?!) der Lapilli) verschiedene Schichten erkennen. Die Lapilli sind grünlichbraun oder schwarz und führen in grünbraunem Glase Plagioklas, teils tafelig nach M, teils leistenförmig nach a, und Olivin, ferner Mikrolithen dieser Gemengteile und Trichiten, Hornblende korrodiert. Die Glasmasse, grünbraun bis honiggelb, zeigt am Rande der Hohlräume bisweilen Doppelbrechung, bisweilen auch radial gestellte Fasern mit γ in der Längsrichtung. Außer den Lapilli enthalten die Tuffe lose Kristalle von Olivin (2 mm) und Plagioklas (ca. 4 mm große Kristalle mit Magmahaut), auf der Falcunara Augitkristalle; Glasscherben und Bruchstücke der kompakten, auskristallisierten Gesteine. Als Zement der Lapilli fungiert Calcit.

Bimssteine sowie Bimssteinsand finden sich an verschiedenen Punkten der Insel; die untersuchten Proben stammen von denselben Fundorten wie die der Tuffe. Sie sind nicht langfaserig wie viele Bimssteine der Liparischen Inseln. Sie sind grauweiß und bestehen meist aus sehr dünnen Glasröhrchen und Häuten. Als Einsprenglinge führen sie Plagioklas, Biotit, Hornblende (nicht resorbiert), Olivin, Apatit, sehr selten Anorthoklas; letzterer wurde erst nach Weglösung des Glases mit HF erkannt. Pyroxen fehlt. Brechungsexponent des Glases 1,529. Die Analyse eines frischen Stückes vom Rapillobruch ergab die weiter unten stehenden Zahlen. Nach diesen zeigt der Bimsstein am meisten Ähnlichkeit, wenn auch keine Identität mit dem Pollarabimsstein von Salina (mit 65,78 SiO_2) und den „unteren" Bimssteinen von Lipari, dem Bimsstein von Filicudi und den andesitischen Bimssteinen von Vulcano, seine nächsten Verwandten aber finden sich auf Pantellaria. Nach der amerikanischen Klassifikation fällt das Gestein unter I. Klasse Persalane, 5. Ordnung Canadare, 2. Rang Canadase, Subrang 4 Dosodic Laurvikose.

Die Gesteine Usticas zeigen große Verwandtschaft mit denen der Liparischen Inseln, namentlich jenen von Alicudi und Filicudi und jenen des Ätna. Die Gesteine der SO.- und NW.-Küste, die Olivin-Feldspatbasalte, haben jedoch in ersteren keinen Vertreter. Am Ätna finden sich wohl Laven, denen Pyroxen in I. Generation fehlt, aber sie sind gleichwohl viel pyroxenreicher als jene Usticas. Verf. hebt hervor, daß gerade die

äußersten Teile der Vulkangruppe, wenn man den Ätna hinzuzählt, etwas basischere Gesteine lieferten. Im Gegensatz zu den biotitführenden K-reicheren Gesteinen von Strombolichio, Mte. Avento auf Lipari und Vulcano zeigt der westliche Ast vorherrsehend Na. Bezüglich der Gauverwandtschaft zeigen die Gesteine Usticas und die der Liparen entschieden die Zugehörigkeit zum pazifischen (Andes) Typus, mit Ausnahme der Leucitbasanite von Vulcanello und Stromboli.

Im ganzen zeigen die Liparigesteine eine größere Streuung und etwas größeren K-Gehalt als die der Anden[1]. Tabellarisch wird gezeigt, daß die Mittelgebirgsgesteine bei annähernd gleichem a—f ein kleineres c und kleineres Si aufweisen. In einem kleineren Absatz wird der Pyroxen der Usticagesteine ($c : \gamma > 45^0$, $2V = 52^0$) mit jenem vom Ätna und den Liparen verglichen.

Es folgt eine Zusammenstellung der Atomzahlen und der Osann'schen Größen a, c, f, k behufs Eintragung in das Dreieck von einer Anzahl Analysen von den Liparischen Inseln (nach Bergeat) und des Ätna.

	I.		II.	
SiO_2	52,46	a = 2,9	61,5	a = 13,0
TiO_2	0,29	c = 4,0	0,2	c = 2,3
Al_2O_3	17,84	f = 13,1	19,9	f = 4,7
Fe_2O_3	2,39	k = 0,89	—	k = 0,92
FeO	7,11	Si = 48,4	1,6	Si = 55,7
MgO	5,64		1,1	
CaO	9,06		2,2	
Na_2O	3,81		7,2	
K_2O	1,11		2,8	
P_2O_5	0,16		—	
H_2O	1,22		Glühverl. 4,4	
	101,09		100,9	

I. Basalt von S. Paulo.
II. Bimsstein vom Rapillobruch. **C. Hlawatsch.**

A. Hintze: Beiträge zur Petrographie der älteren Gesteine des Deutschen Schutzgebietes Kamerun. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. für 1907. **28**. 282—359.)

Verf. beschreibt die von Flegel, Passarge und Esch zwischen der Küste und Adamana, nördlich des Sannage gesammelten älteren Gesteine. Eine im wesentlichen auf Esch und Passarge sich stützende Schilderung des geologischen Aufbaus geht voran.

---

[1] Wohl mehr eine Folge genauerer Untersuchung als eine Folge engerer Grenzen. Ref.

Von kristallinen Schiefern finden sich:

Gneise, und zwar großflaserige, z. T. auch augengneisartige Orthobiotitgneise von granitischer Herkunft und feinschieferige, von Dioriten abzuleitende (Analyse 1); Amphibolgneise, teils mit, teils ohne Biotit, die als stark gedrückte Amphiboldiorite und -granite zu deuten sind; Muscovitgneise, aus Muscovitgranit entstanden; Granulite. Amphibolite, Derivate von Gabbrogesteinen; Glimmerschiefer; Phyllite; Grünschiefer von recht mannigfacher Ausbildung.

Tiefengesteine sind mit den kristallinen Schiefern eng verknüpft und werden von ihnen durch das Auftreten der gesetzmäßigen Ausscheidungsreihenfolge unterschieden.

Granitite treten in 2 Haupttypen auf: in Massiven helldunkelgrau, grobkörnig, z. T. mit Hornblende, porphyrartig, kataklastisch; in kleineren Zügen mittelkörnig, rot, wenig bis kein Biotit; Muscovitgranite; Alkaligranite, und zwar Riebeckitgranit (Analyse 2), Ägiringranit, Alkalihornblendegranit, dessen Amphibol einen kleinen normalsymmetrischen Achsenwinkel hat. Syenite: Glimmer- und Hornblendesyenite. Monzonitartiges Gestein; quarzführende Hornblende-, selten auch Augitdiorite.

Spaltganggesteine. a) Aplitische: Aplite; Malchite; Bostonit; Quarztinguait (Analyse 3);

b) Lamprophyre: Augitkersantit; Vogesit; Camptonit. Über die genetischen Beziehungen in den Tiefengesteinen ist leider nichts bekannt.

Ergußgesteine. Keratophyre: nur in Gangform bekannt, nach der Beschaffenheit der Grundmasse in verschiedene Typen zerfallend. Porphyrite mit Biotit, Hornblende, auch Augit (?) als farbigem Gemengteil; Hypersthenporphyrite; Diabase, z. T. mit Olivin, z. T. mit Bronzit.

	1.	2.	3.
SiO_2	63,40	68,54	73,02
TiO_2	0,99	0,14	0,57
Al_2O_3	15,22	15,47	11,50
Fe_2O_3	1,64	2,03	1,98
FeO	4,18	2,09	2,31
MnO	0,05	—	—
MgO	3,82	0,21	0,11
CaO	3,94	0,30	0,34
Na_2O	4,05	5,68	4,85
K_2O	1,58	5,75	4,64
H_2O	0,78	0,59	0,59
P_2O_5	0,42	0,10	0,14
CO_2	0,12	—	—
Sa.	100,19	100,90	100,05
Spez. Gew.	—	2,622	2,627

1. Schieferiger Biotitgneis (Dioritorthogneis). Faro bei Tschamba.
2. Riebeckitgranit. Auswürfling des Ekone-Sugale-Krater.
3. Quarztinguait. Gerölle aus den Mungoschnellen.

Anal. Dr. Lindner. **O. H. Erdmannsdörffer.**

R. Speight: Note on a Dyke at Nugget Point. (Trans. and Proc. New Zealand Institute. **36**. 477—479. 1904)

Am Nugget Point (Otago, Südinsel von Neu-Seeland) setzt in triadischen Schichtgesteinen ein Gang von quarzfreiem Porphyr auf (früher in der Literatur als Augitporphyrit bezeichnet), der 58 % SiO_2 enthält und spez. Gew. 2,65 besitzt. Das Gestein ist stark zersetzt, namentlich findet sich an Stelle des ursprünglichen Mg-Fe-Minerals nur Chlorit.

Otto Wilckens.

R. Speight: Notes on some Rocks from Campbell Island. (Trans. and Proc. New Zealand Institute. **37**. 552—554. 1905.)

Die Campbell-Insel (südlich von Neu-Seeland) besteht aus vulkanischen und Sedimentgesteinen von vielleicht alttertiärem Alter, die auf einer Unterlage von metamorphen Schiefern aufruhen. Sie ist, wie die anderen Inseln, in der weiteren Umgebung von Neu-Seeland ein Teil einer kontinentalen Area, die sich nach Osten und Süden ausdehnt und in jungtertiärer Zeit ganz oder teilweise über dem Meeresspiegel lag.

Dem Verf. sind zwei Gesteinsproben von der Campbell-Insel zur Untersuchung übergeben worden, von denen eine ein sehr stark zersetzter Diorit zu sein scheint, während die andere ein basisches Glas ist, das von perlitischen Sprüngen durchzogen wird und sehr viel Magnetitstaub enthält.

Otto Wilckens.

G. T. Prior: Report on the rock-specimens collected by the „Southern Cross" antarctic expedition. (Report on the Collections of Natural History made in the Antarctic Regions during the Voyage of the „Southern Cross". 321—332. Taf. LIII. London 1902.)

Verf. hat die Gesteine untersucht, die Borchgrevink von seiner Expedition nach dem Süd-Viktorialande (Antarktis) mitgebracht hat. Leider waren die Stücke nicht etikettiert, aber es ließ sich doch ermitteln, daß folgende Lokalitäten vertreten waren: Cap Adare, Duke of York Island (Robertson Bay), Geikie Land (Robertson Bay), Protection Cove bei Cape Cod (Robertson Bay), Possession Island, Franklin Island, Coulman Island, Newnes Land (Fuß des Mt. Melbourne), Fuß des Mt. Terror. Es sind in den Aufsammlungen vorhanden:

1. Granite. Dieselben stammen von Blöcken, die vom Inlandeis aus dem Viktorialande mitgebracht sind. Sie stellen zusammen mit Gneisen

und Glimmerschiefern das basale Gebirge des Landes dar. Es sind graue oder rötliche, mittel- bis grobkörnige Biotit-, Biotit-Muscovit- und Biotit-Hornblendegranite; auch porphyrische Ausbildung kommt vor. Ferner fand sich ein Aplit mit Granat und Turmalin.

2. Ein Gestein von gabbroartigem Habitus zeigt in einer Masse von farblosem saurem Labradorit dunkle Flecke, die aus Olivin, Diopsid und Biotit bestehen. Dazu kommt etwas Apatit und Ilmenit. Das Gestein erinnert an Laurdalit und ist provisorisch zum Essexit zu stellen. Die Hornblendebasalte und olivinführenden Anorthoklasgesteine (s. unten) mögen die effusive Form desselben Magmas darstellen.

3. Quarzporphyr. Neben Hälleflinten und Felsitfels kommen grobkörnige Typen vor.

4. Schiefer und Quarzsandsteine sind jedenfalls jünger als die Gneise usw., vielleicht paläozoischen Alters. Es sind die einzigen Schichtgesteine, die im Viktorialande in situ angetroffen wurden. Die Schiefer sind z. T. scharf gefaltet, und von Quarzadern durchsetzt, die die Falten mitmachen [woraus aber nicht folgt, daß es gefaltete Adern sind; denn wahrscheinlich sind diese Adern die Ausfüllung von bei der Faltung entstandenen Klüften. Ref.]. Fossilien wurden nicht gefunden. Schiefer und Sandsteine sind von blaßgrüner Farbe.

5. Basalte. Es sind meist feinkörnige, kompakte, glasige Hornblendebasalte. Gewöhnlich sind kleine basaltische Hornblenden die einzigen Einsprenglinge. Ein Gestein vom Fuß des Mt. Terror zeigt folgende Zusammensetzung (A):

	A.	B.
SiO_2	47,40	64,13
TiO_2	0,63	0,65
Al_2O_3	20,27	14,32
Fe_2O_3	5,38	5,58
FeO	5,48	0,70
MnO	0,17	0,12
CaO	7,59	2,36
MgO	2,94	0,72
Na_2O	5,78	5,29
K_2O	2,73	4,86
P_2O_5	0,85	0,39
ign.	0,23	0,79
	99,45	99,91

Auf Franklin Island kommen Olivin-Enstatit-Knollen in Basalt vor, der einem Limburgit gleicht.

6. Phonolithtrachyt und Kenit. Sie gleichen Gesteinen, die von den Kanarischen Inseln und vom Kenia (Ostafrika) bekannt geworden sind. Die Analyse B gibt die Zusammensetzung eines dunklen, grünlichbraunen, kompakten, phonolithischen Trachyts mit großen Anorthoklaseinsprenglingen. Diese Gesteine ähneln sehr den Eruptivis der Umgebung

von Dunedin auf Neu-Seeland, die von alttertiärem Alter sind und auch paläozoische Schiefer durchbrechen. Die Basalte und Kenite des Süd-Viktorialandes sind wahrscheinlich Differentiationsprodukte desselben Magmas, das die Zusammensetzung eines basischen Nephelinsyenites haben mag. Da der Mt. Erebus ein noch tätiger Vulkan ist, dürfte der Ausbruch dieser Gesteine jungen Datums sein.

Ritter hat vermutet, Wilkes Land sei die südliche Fortsetzung des australischen Plateaus und die Vulkankette des Viktorialandes sei die Verlängerung der Vulkanzone Neu-Guinea—Neu-Caledonien—Neu-Seeland. Die Ähnlichkeit der alten Sedimentgesteine des Süd-Viktorialandes mit paläozoischen Gesteinen aus Viktoria (Australien) ist unverkennbar, und die jungen Ergußgesteine zeigen Analogien mit den neuseeländischen. Aus der Zeit zwischen der Bildung der paläozoischen Schiefer und der jungen Eruptiva haben wir keine Urkunden. Vielleicht kann man daraus für das Süd-Viktorialand auf eine lange Kontinentalperiode schließen, ähnlich wie sie in Afrika und Südindien bestanden hat. **Otto Wilckens.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

E. Harbort: Probleme der Erzlagerstättengeologie nach Stelzner-Bergeat. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **15**. 372—387, 437—441. 1907; **16**. 34—44, 71—83. 1908.)

Es wird das Stelzner-Bergeat'sche Werk: „Die Erzlagerstätten" gemäß seiner Bedeutung für die gesamte Lagerstättenforschung eingehend gewürdigt; insbesondere werden die Abschnitte theoretischen Inhalts als einzelne „Probleme der Lagerstättengeologie" näher wiedergegeben.

A. Sachs.

Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands. Gruppe: Preußen und benachbarte Bundesstaaten. I. Abteilung: Rheinland und Westfalen. Lieferung I, enthaltend die 8 Blätter: Wesel, Münster i. W., Düsseldorf, Arnsberg, Köln a. Rh., Siegen, Kochem und Koblenz. Maßstab 1:200000. Herausgegeben von der k. preuß. geol. Landesanstalt, Leitung: F. Beyschlag. Bearbeitet durch H. Everding 1904 und 1905. (Ref. Zeitschr. f. prakt. Geol. **15**. 1907. 323—332.)

Diese im Mai 1907 erschienene Anfangslieferung eines neuen größeren Kartenwerkes der k. geologischen Landesanstalt ist die erste Veröffentlichung derjenigen praktisch-geologischen und bergwirtschaftlichen Arbeiten, welche nach dem Arbeitsplan der preußischen geologischen Landesanstalt in Aussicht gestellt sind. Nach diesem Plane handelt es sich um die periodische jährliche Herausgabe einer Veröffentlichung mit dem Titel: Deutschlands Mineralschätze nach Vorkommen und Produktion, verglichen mit dem Auslande.

A. Sachs.

W. Lindgren: Present Tendencies in the Study of Ore-deposits. (Econ. Geol. **2**. 743—762. 1907.)

Lindgren gibt einen Überblick über die Lagerstättenforschung der letzten Jahre in allen Ländern. **O. Stutzer.**

J. E. Spurr: A Theory of Ore-deposition. (Econ. Geol. **2**. 781—795. 1907.)

Die metallhaltigen Lösungen sind nach Verf. extreme Differentiationsprodukte des Magmas. Als extremste Differentiationsprodukte eines Magmas betrachtet er Pyroxenit auf der einen Seite und Quarz oder Eis auf der anderen. Die Metallelemente vereinen sich mit diesen Extremen. Zu den ultrabasischen Gesteinen geht Chrom, Platin und Nickel, zum sauren und wässerigen Magma gesellt sich Blei, Zink, Gold, Silber, Zinn etc. Auf Spalten dringen diese Bestandteile des sauren Magmas dann nach oben, und es entstehen nacheinander verschiedene Erzzonen, die von unten nach oben sind:

1. Die Pegmatitzone mit Zinn, Molybdänglanz etc.
2. Die goldhaltige Pyritzone.
3. Die kupferhaltige Pyritzone.
4. Die Bleiglanz-Zinkblendezone.
5. Eine Zone, die Silber und Gold neben Antimon, Arsen, Tellur etc. enthält.
6. Die erdige Gangzone. **O. Stutzer.**

A. C. Lane: Mine Waters. (Paper read at the 13. Ann. Meeting of the Lake Superior Mining Institute. Juni 1908.)

Verf. behandelt die Gewässer der Kupfer- und Eisenerzgruben am Lake Superior. Eine sehr große Zahl chemischer Analysen wird mitgeteilt. Mit der Tiefe nimmt Calcium und Chlor in diesen Gruben zu.

O. Stutzer.

H. Lotz: Beitrag zur Kenntnis vom Alter der Siegerländer Erzgänge. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **15**. 1907. 251—253.)

1. Die Siegerländer Erzgänge sind teilweise, wenn nicht sämtlich, alten Ursprungs, mindestens devonischen Alters, da wir jüngere als oberdevonische Diabase im Rheinischen Schiefergebirge noch nicht kennen, diese aber die Eisenspatgänge bereits vorfanden und sie verändern konnten.

2. Die Eisenerzführung der Siegerländer Gänge scheint die ältere, die Verkieselung, die Kupferkies- und Schwefelkiesführung die sekundäre Erscheinung zu sein, die möglicherweise gleichzeitig oder später wie die Diabasdurchbrüche erfolgte.

3. Ein Teil der Störungen, welche die Erzgänge hier erlitten haben, muß nach dem unter 1. Gesagten auf die große Gebirgsfaltung in carbonischer Zeit zurückgeführt werden. **A. Sachs.**

J. H. L. Vogt: Über die Erzgänge zu Traag in Bamle, Norwegen. (Zeitschr. f.. prakt. Geol. **15**. 1907. 210—216.)

An der Westseite des Skienfjords, in der nächsten Nähe der südwestlichen Spitze des Kristianiagebietes findet sich im Grundgebirge ein Zug von Erzgängen. Die Gänge sind als Quarz-Brecciengänge zu bezeichnen. Die Erze sind namentlich Zinkblende und Bleiglanz (mit durchschnittlich ca. 0,05 % Silber). In mehreren der Erzgänge treten Diabasgänge auf, welche jünger als die Erzgangfüllung sind. Der Erzgangzug erstreckt sich in einer Zone von ca. 25 km Länge und ca. 5—6 km Breite an der Westseite der geologischen Grenze zwischen Silur und Grundgebirge. Die durchschnittliche Richtung der Hauptklüfte im Grundgebirge (N. 5—10° W.) ist genau parallel der durchschnittlichen Richtung des durch die besonders bedeutende Zahl von Klüften gekennzeichneten Systems in dem Silur- (und Devon-)Gebiet. Daraus läßt sich der Schluß ziehen, daß die Traag-Erzgänge als Verwerfungsgänge aufzufassen sind, die bei der großen Grabenversenkung des Kristianiagebietes entstanden.

A. Sachs.

Joh. Ahlburg: Die nutzbaren Mineralien Spaniens und Portugals. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **15**. 1907. 183—210.)

Eine Zusammenstellung der geologischen und wirtschaftlichen Verhältnisse der spanischen und portugiesischen Minerallagerstätten als kurze Zusammenfassung der wichtigsten über dieses Thema veröffentlichten Literatur. **A. Sachs.**

B. Willis: The Mineral Resources of China. (Econ. Geol. **3**. 1—36, 118—133. 1908.)

Nordchina ist charakterisiert durch alte Schichten, die von jüngeren Sedimenten überlagert sind. In Südchina herrschen kristalline Schiefer und Eruptivgesteine.

In Nordchina findet man neben Quartär jurassische Kohle; roten Sandstein des Permocarbon; carbonische Kohle, Sandsteine und Tonschiefer; präcambrische und cambro-ordovicische Schiefer und Kalksteine und präcambrische kristalline Schiefer und Granite.

Gold findet man in metamorphen präcambrischen Gesteinen in Quarzadern oder in Seifen. Eisenerz findet sich in metamorphen Sedimentgesteinen. Kohle kommt in Carbon und Jura vor, ist aber sehr überschätzt worden.

Im Red Basin sind die Hauptmineralprodukte: Kohle, Petroleum und Salz.

In Südchina kommen Kohlen von verschiedenem Alter vor (Carbon, Perm, Trias, Tertiär). Daneben findet sich Eisen, Zinn, Kupfer, Blei, Zink, Quecksilber und Gold. Diese Metalle werden teilweise abgebaut.

O. Stutzer.

A. H. Brooks u. a.: Mineral Resources of Alaska. (U. St. Geol. Survey. Bull. **345**. Washington 1908.)

Im Jahre 1907 entsandte die geologische Landesanstalt 12 Partien nach Alaska, 6 für geologische Aufnahme, 4 für topographische Aufnahme und 2 zur Untersuchung der Wasservorräte.

Das wichtigste Mineral des Landes ist das Gold. Es findet sich in Seifen und Gängen. Zusammen mit Gold findet sich Silber. Kupfer findet sich meist als Kupferkies und Bornit, seltener als ged. Kupfer (Seifen). Zinn kommt meist in der Form des Cassiterites vor. Zinnkies (Stannin z. B. in der York Region) ist selten.

Der Wert der Erzproduktion im Jahre 1907 betrug 20 871 771 $, also ca. dreimal soviel wie der ehemalige (1867). Kaufpreis für Alaska (7 200 000 $). Von der gesamten Goldproduktion des Jahres 1907 entfallen 16,4 Millionen Dollars auf Seifen, also auf sekundäre Lagerstätten, und nur 3,2 Millionen Dollars auf primäre Goldlagerstätten (hauptsächlich Treadwell-Mine).

Nach einem allgemeinen Überblick folgen mehrere spezielle Abhandlungen:

J. P. Hutchins beschreibt kurz die Begutachtung und den Abbau der Goldseifen in Alaska.

Ch. W. Wright über den Gangbergbau im südöstlichen Alaska während des Jahres 1907.

F. H. Moffit und A. G. Maddren über die Kupfererzlagerstätten von Kotsina und Chitina Valley, der drittwichtigsten der Kupferdistrikte Alaskas.

Moffit's Mitteilungen über die Kupfererze des Prinz Wilhelm-Sund.

L. M. Prindle über das Goldvorkommen im Yukon-Tanana-Gebiete, das bis heute ein Drittel der ganzen Goldproduktion Alaskas geliefert hat.

L. M. Prindle, Beschreibung des Fortymile Gold-Places-Distrikt.

C. C. Covert über Wasservorräte des Fairbank-Distriktes.

Ph. S. Smith über die Minerallagerstätten der Seward-Halbinsel.

A. Knopf über die Zinnlagerstätten der Seward-Halbinsel.

A. Knopf über die Lost River und Brooks Mountain Region.

F. F. Henshaw über Wasseruntersuchungen bei Nome, Kougarok, Seward-Halbinsel.

O. Stutzer.

D. D. Cairnes: Report on a Portion of Conrad and White horse Mining Districts, Yukon. (Canada Dep. of Mines. Geol. Survey. Ottawa 1908. No. 982. 38 p.)

Verf. beschreibt die Methode seiner Aufnahme, die Transportverhältnisse, Klima, Flora, Fauna und Topographie dieses hohen Norden und geht dann zur Schilderung der geologischen Verhältnisse über. Einige Gold- und Kupfervorkommen, sowie die Kohle von White Horse und Tantalus werden beschrieben. Petrographisch wird die Gegend aus Kalksteinen, Schiefern, Graniten, Porphyren, Tuffen, Basalten und quartären Ablagerungen zusammengesetzt. Mehrere Photographien und eine geologische Karte begleiten den Text. **O. Stutzer.**

D. A. Mac Alister: Geological Aspect of the Lodes of Cornwall. (Econ. Geol. **3**. 363—380. 1908.)

Die Arbeit umfaßt in kurzen Beschreibungen folgende Unterabteilungen: Das Alter des Bergbaues in Cornwall; die gesamte Zinn- und Kupferproduktion von Cornwall; allgemeine geologische Übersicht; die Struktur der Erzvorkommen; Beziehungen zwischen Zinn- und Kupfererz und Granit; die Gangart; pneumatolytische Veränderungen und Metasomatose; die Entstehung der Erze; die Silber-Bleierzgänge; die Eisenerzgänge; Zinnseifen. **O. Stutzer.**

Ch. Camsell: Preliminary Report on a Part of the Similkameen District, British Columbia. (Geol. Survey of Canada. No. 986. Ottawa 1907.)

Verf. berichtet über seine topographische und geologische Aufnahme des Similkameen-Distriktes im südlichen Britisch-Columbien. Die Abhandlung umfaßt die Abschnitte: Geographie (Klima, Lage etc.), Geschichte, Boden, Geologie (Paläozoicum, Kreide, Oligocän) und nutzbare Lagerstätten (Kohle und Kupfer). **O. Stutzer.**

H. W. Turner: The Ore-deposits at Mineral, Idaho. (Econ. Geol. **3**. 493—501. 1908.)

Der Grubenort „Mineral" liegt 4 Meilen östlich vom Snake River in Washington County, Idaho. Die Hauptprodukte sind Silber- und Kupfererze. Der geologische Aufbau der Gegend wird gebildet von Diorit, Porphyr, Tuff, Tonschiefer und Kalkstein, sowie jüngeren Basalten. Von Erz findet sich Pyrit, Kupferkies, Tetrahedrit, Zinkblende und Bleiglanz zusammen mit Calcit im Porphyr oder in Form von Quarz-Turmalingängen im Quarz-Diorit. **O. Stutzer.**

E. Ordoñez: A Brief Review of the Mining Industry of Mexico. (Econ. Geol. 3. 677—687. 1908.)

In dem Aufsatze gibt Ordoñez (übersetzt von Kemp) einen kurzen Überblick über die aufblühende Montanindustrie von Mexiko.

O. Stutzer.

J. E. Spurr and G. H. Garrey: Ore Deposits of the Velardeña District, Mexico. (Econ. Geol. 3. 688—725. 1908.)

Der Velardeña-Distrikt, Durango, Mexiko, liegt nahe der Hauptlinie der Mexican International Railroad, zwischen Torreon und Durango. Die geologische Geschichte des Distriktes ist kurz folgende: Zur mittleren Tertiärzeit brachen Andesite durch Kreidekalksteine. Später folgte eine Intrusion von Diorit und nahe gleichzeitig eine Eruption von Alaskit. Kalksilikate bildeten sich am Kontakte. Gleichzeitig mit den Kalksilikaten begann auch die Bildung der Sulfide, welche aber die Bildung der Kalksilikate noch überdauerte. Hierauf folgte Absatz von Quarz und später von Calcit. O. Stutzer.

R. Pilz: Die Erzlagerstätten von Cartagena in Spanien. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 16. 1908. 177—190.)

Es werden beschrieben: 1. geographische und allgemeine geologische Verhältnisse, 2. die Erzlagerstätten, 3. Entwicklung und heutige Lage des Bergbaus in Cartagena.

Die Bildung sämtlicher Erzlagerstätten im Distrikte von Cartagena — a) Blei-, Zink- und Kupfererzlagerstätten, b) manganfreie und manganhaltige Eisenerzlagerstätten, c) Zinnerzlagerstätten — steht in innigem Zusammenhange mit der Eruption vulkanischer Gesteine. Die während der postvulkanischen Phasen auftretenden Thermen fanden sowohl im Eruptivgesteine selbst, insonderheit aber auch in den dies umgebenden und überlagernden, äußerst gestörten Schichten der älteren Schiefer und Dolomite auf unzähligen Wegen die günstigsten Bedingungen für den Absatz der in ihnen gelösten Erze, und so entstanden je nach der Natur der Spalten des Gesteins bald echte Gänge, bald unregelmäßig begrenzte Hohlraumausfüllungen, bald schichtige Lagerstätten. A. Sachs.

R. Schubert: Die nutzbaren Minerallagerstätten Dalmatiens. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 16. 1908. 49—56.)

Verf. unterzieht die bisher bekannt gewordenen Erz- und Kohlenvorkommen Dalmatiens einer kritischen Zusammenfassung. Wenn betreffs der dalmatinischen Erz-, Kohlen- und Asphaltvorkommen die allzu optimistischen Hoffnungen leider keineswegs geteilt werden können, so besitzt Dalmatien anderseits Gesteine, die eingehenderer Betrachtung wert wären.

Abgesehen von den in den Triasgebieten Mitteldalmatiens nicht seltenen Gipsstöcken, sind es vornehmlich große, ja unermeßliche Mengen von zur Zementbereitung geeigneten Gesteinen, sowie die zu Bau- und dekorativen Zwecken benutzbaren Gesteine. **A. Sachs.**

F. W. Voit: Übersicht über die nutzbaren Lagerstätten Südafrikas. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 1908. 137—144, 191—216.)

Es ist leider untunlich, auf die sehr interessanten Ausführungen des Verf. im einzelnen einzugehen. In der Einleitung wird zunächst die Tektonik Südafrikas besprochen. Es wird auf das gänzliche Fehlen oder die höchst dürftige Entwicklung känozoischer und mesozoischer Ablagerungen in Süd- und Zentralafrika hingewiesen. Die allerältesten Gebirgsglieder stehen in Rhodesia und Zentralafrika an, die jüngeren paläozoischen Schichten sind mehr nach der Küste zu entwickelt. Wir sehen weiter, daß eruptive Tätigkeit in Afrika eine ganz enorme Rolle gespielt hat, daß wiederholt in angemessenen Zeiträumen auf eine Periode intensiver intrusiver Tätigkeit, die sich dann in zahlreichen Nachschüben auch in den jeweiligen jüngeren Sedimentärformationen (Witwatersrandformation etc. resp. Karruformation) in Gestalt von zahlreichen Intrusivlagern und Gesteinsgängen kundgibt, eine enorme Effusivtätigkeit stattfindet. Sodann werden folgende Arten von Lagerstätten eingehend besprochen: 1. Eruptive Lagerstätten (Diamant!). 2. Schichtige Lagerstätten (goldführende Konglomerate!). 3. Pegmatite und Pneumatolysen. 4. Hydatogene Nachschübe auf Gesteinsgängen. 5. Erzgänge. 6. Erzlager und metasomatische Lagerstätten. 7. Eluviale Seifen. 8. Alluviale Seifen. [Vergl. Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 1908. 346—347, 348.] **A. Sachs.**

Experimentelle Geologie.

O. Stutzer: Versuche über das Eindringen schmelzflüssiger Metallsulfide in Silikatgesteine. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 1908. 119—122.)

Metallsulfide (Bleiglanz, Zinkblende und Magnetkies) können im geschmolzenen Zustande in Silikatgesteine und Silikatmineralien eindringen. Das Eindringen in letztere erfolgt auf Spaltrissen oder auf unregelmäßigen Sprüngen und Rissen. Sämtliche so entstandenen dünneren und dickeren Erzadern sind kompakt und zeigen keine poröse Struktur und keine Drusenbildung. Die Silikate selbst sind durch die Metallsulfide z. T. gar nicht verändert, z. T. sind sie randlich korrodiert (chemisch aufgelöst), z. T. auch eingeschmolzen. In den eingeschmolzenen Partien war die Bildung neuer Mineralien zu bemerken. **A. Sachs.**

E. C. Sullivan: Experiments on the Separation of the Constituents of a Solution by Filtration through a Mineral Filter. (Econ. Geol. **3**. 750—756. 1908.)

Verf. hat in seinen interessanten Experimenten gezeigt, 1. daß ein poröser Silikatschiefer Eisen aus Ferrisulfatlösung entfernt, 2. daß er die Säure nicht entfernt, 3. daß die Lösung aus dem Filter Basen aufnimmt, und 4. daß diese Basen an Quantität nicht genügen, um das Eisen durch doppelte Umsetzung zu entfernen. **O. Stutzer.**

A. Zöllner: Zur Frage der chemischen und physikalischen Natur des Porzellans. (Inaug.-Diss. Berlin 1908. 71 p. 7 Taf.)

Verf. versuchte in sorgfältiger systematischer Arbeit einerseits die Glasbasis des Porzellans synthetisch herzustellen, anderseits die Natur der Kristallite im Porzellan zu ergründen. Die synthetische Herstellung der Glasbasis gelang nicht, aber die Versuche hierüber ergaben eine Feststellung der Wechselwirkung von Orthoklas, Tonerde, Tonsubstanz und Quarz. Geschmolzener Orthoklas löste in der Hitze des Porzellanofens bis zu 3,5 % Tonerde, 14 % Tonsubstanz und 60—70 % Quarz, und zwar sowohl einzeln wie auch dann, wenn zwei dieser Komponenten gleichzeitig aufgelöst wurden.

Kristallite finden sich noch nicht im niedriggebrannten Porzellan bis zum Segerkegel 12 (1370°). Erst vom Segerkegel 13 (1400°) ab entstehen in der glasigen Grundmasse nadelförmige Kriställchen, die bei Segerkegel 15/16 (1430—1450°) schon zahlreich waren. Aus Zettlitzer Kaolin entstanden z. B. bei Segerkegel 15 20 %, bei Segerkegel 17 sogar 28,8 % dieser Kriställchen, die sich durch Behandeln der Scherben mit dreißigprozentiger Flußsäure isolieren ließen. Durch zahlreiche Analysen und durch die optische Untersuchung konnte Verf. die Angabe Vernadsky's bestätigen, daß es sich um Sillimanitkristalle handle. Eine Entglasungserscheinung kann diese Kristallbildung nicht sein, da ja Glas und Entglasungsprodukt nicht übereinstimmen, auch nie eine Kristallisation der ganzen Masse zu erzielen war. Durch vergleichende Untersuchungen konnte Verf. feststellen, daß auch nicht eine Zersetzung des Feldspates, sondern lediglich die der Tonsubstanz eingetreten war, und damit also die Feststellung Glasenapp's bestätigen, daß die Tonsubstanz bei hoher Temperatur in ein tonerdereiches kristallisiertes und ein kieselsäurereiches amorphes Silikat zerfällt. Sillimanitkristalle wurden auch im Borsäurefluß aus plastischen Tonen, aus molekularen Mengen von Tonerde- und Kieselsäurehydrat und aus künstlichem Halloysit hergestellt.

Für die Praxis ist durch diese Untersuchungen eine Einteilung der Porzellane in Hartporzellane (mit Kristalliten) und Weichporzellane (ohne Kristalliten) und die leichte Feststellung der Zugehörigkeit von Proben zur einen oder anderen Gruppe ermöglicht. **Stremme.**

H. Ambronn: Über Umkristallisation und Gelbildung beim Erhärten des Zements. (Tonindustrie-Zeitung. **33**. 1909. No. 28. 270—272.)

Verf. hat u. d. M. die Vorgänge studiert, die beim Erhärten von Zementbrei vor sich gehen. In den ersten Tagen bilden sich an zahlreichen Klinkerkörnchen nadelförmige und plättchenförmige Kristalle in großer Zahl. Die dünnen Nadeln wachsen in einem Kranze von vielen Hunderten aus manchen größeren Körnchen heraus. Die Nadelkränze benachbarter Körnchen greifen dicht ineinander. Die Nadeln zeigen gerade Auslöschung und in bezug auf die Längsrichtung negative Doppelbrechung. Außer ihnen bilden sich entweder an denselben Körnchen neben den Nadeln oder an nadelfreien Körnchen regelmäßige hexagonale Plättchen, die zum geringeren Teile auf der Fläche, zum größeren schief oder auf der hohen Kante liegen. Auch diese Plättchen bilden vielstrahlige Kränze, die sich mit den benachbarten innig verflechten. Sie besitzen starke Doppelbrechung und haben den Charakter einachsiger, negativer Kristalle.

Nach mehreren Tagen tritt noch eine dritte Form von Kristallen auf, ebenfalls hexagonal und mit negativer Doppelbrechung. Es sind regelmäßig ausgebildete Prismen und Platten von beträchtlicher Größe, die frei in der Flüssigkeit entstehen und allmählich ganze Gruppen von Klinkerkörnchen umschließen. Diese Kristalle bilden sich besonders schön bei Abschluß der Luft und wenn das Wasser nicht verdunstet. Bei Luftzutritt entstehen am ganzen Umkreise Sphärite von $CaCO_3$, die sich in regelmäßige Kalkspatrhomboeder verwandeln.

Später beginnt eine nach der Mitte fortschreitende Ausscheidung eines Gels, die sich am besten an den Nadelkränzen beobachten läßt. Es bilden sich Reihen von kleinen Tropfen, die sich vergrößern, vereinigen und schließlich jede Nadel wie mit einem hyalinen Schlauche umgeben. Auch an den Plättchen und unveränderten Klinkerkörnchen entstehen die Tropfen. Schließlich werden alle Kristalle und Körnchen von einem Gewebe aufgequollener Fäden und Kugeln eingeschlossen. Nach dem Austrocknen bleibt der Gel als fester körniger Stoff erhalten.

Die Erklärung des Chemismus der Kristall- und Gelbildung wird nicht versucht, nur auf ähnliche andere Erscheinungen hingewiesen.

Stremme.

Topographische Geologie.

F. Ahlburg: Die Tektonik der östlichen Lahnmulde. (Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. Berlin 1908. 300—317.)

Vor einigen Jahren hat bereits Emanuel Kayser darauf hingewiesen, daß im östlichen Teile der Lahnmulde, im Norden mit dem Dill und Lahnmulde trennenden „Silurzuge“ beginnend, eine für das Rheinische Schiefergebirge ganz auffallend flache Lagerung der Schichten herrscht. In Verbindung mit der flachen Lagerung treten große Überschiebungen auf, wie

sie Kayser auf den Blättern Oberscheld, Ballersbach und Herborn zur Darstellung gebracht hat. Auch weiter südlich im Arbeitsgebiet des Verf.'s finden sich die gleichen Erscheinungen. Dem flachliegenden Mitteldevon sind hier mehrere schmale Unterdevonzüge eingeschaltet. Steile, unter Reduktion des Nordschenkels nach Norden übergelegte Antiklinalen. Am Nieder-Biel—Aßlarer Unterdevonzug läßt sich verfolgen, wie die Antiklinale zur liegenden Falte wird, die dann nördlich der Dill Koblenzgrauwacke und Tonschiefer des unteren Mitteldevon in flacher Überschiebung auf Schalstein des oberen Mitteldevon legt. Weiter im Norden liegt der Schalstein in flacher Überschiebung auf oberdevonischem Deckdiabas, der in mehreren „Fenstern" durch die Schalsteindecke hindurchschaut. Die Stirn der Schalsteinüberschiebung fällt nicht zusammen mit einer geradlinigen Ost-Weststörung, der Schalstein reichte einst noch weiter nach Norden, nur ist er hier auf der höher liegenden Scholle jetzt der Erosion anheimgefallen. Auch in der Gegend von Wetzlar trifft man auf ausgedehnte Überschiebungen. Am Wetzlarer Weinberg sind Oberdevonschiefer horizontal von unterdevonischer Grauwacke überlagert und diese Überschiebung läßt sich kilometerweit nach Süden an den Abhängen des Solmsbachtal verfolgen. Bei weitem die kompliziertesten Verhältnisse herrschen jedoch in dem Oberdevonzug zwischen Braunfels und Wetzlar. Der Bergbau auf das an der Grenze von Mittel- (Schalstein) und Oberdevon (Cypridinenschiefer) auftretende Roteisenerzlager hat hier gute Aufschlüsse geschaffen. Im oberdevonischen Cypridinenschiefer liegen zahlreiche Schollen von Schalstein und Eisenerz eingebettet, die nicht in die Tiefe fortsetzen; sie können nur durch Überschiebung in ihre jetzige Lage gebracht worden sein. Die starke Intensität der Faltung zeigt sich allenthalben in der Schuppenstruktur, die den flachen Überschiebungen noch durch nachträgliche Stauchung aufgeprägt worden ist. Außer den Überschiebungen unterscheidet Ahlburg noch folgende Störungsgruppen: Streichende Verwerfungen (SW.—NO. verlaufend), Querverwerfungen (SO.—NW. verlaufend) und SN.- und OW.-Störungen. Die Querverwerfungen beeinflussen das Kartenbild am meisten. Verschiedene Gründe, vor allem ihr Fehlen im Tertiär des Westerwaldes, bewegen den Verf., sie mit der carbonischen Faltung in Zusammenhang zu bringen, im Gegensatz zu Denkmann, der ihnen tertiäres Alter zuschreibt. Die NS.- und OW.-Verwerfungen weisen deutliche Beziehungen zu den Basaltvorkommnissen des östlichen Westerwaldes sowie den Säuerlingen des Lahntals auf und dürften sicher tertiären Alters sein. Sie bedingen die staffelartigen Abbrüche des Westerwaldes gegen die Wetterau einerseits und das Lahntal anderseits.

Kann man sich auch aus den interessanten Einzelbeobachtungen z. T. noch kein endgültiges Bild über den Zusammenhang und die Herkunft der großen Überschiebungen machen, so ist es doch sicher, daß hier im Lahngebiet auch im paläozoischen Faltengebirge Überschiebungsdecken von mehreren Kilometer Ausmaß aus liegenden Falten hervorgegangen vorkommen. Ein tektonischer Bau ähnlich dem, wie er nach den neusten Forschungen für die tertiären Faltengebirge von alpinem Typus charakte-

ristisch ist. Es wird stets Ahlburg's Verdienst bleiben, als erster in den der Arbeit beigegebenen Profilen die schwierigen tektonischen Verhältnisse der Lahnmulde nach neuen Gesichtspunkten zur Darstellung gebracht zu haben. **H. Gerth.**

W. Kilian: Sur la „fenêtre" du Plan de Nette et sur la géologie de la Haute-Tarentaise. (C. R. Ac. des Sc. Paris. **143.** 470—472. 1906.)

Am Südabhang des Col de la Leysse beobachtet man unter phyllitischen Triasmarmoren zunächst nankinggelbe Kalke (Infralias?), dann schwarze, schieferige Kalke und Telegraphenbreccie des Lias, darunter feinkristalline, weiße, rosa und gelbliche Marmore mit *Aptychus*, dann eine grobe Kalkbreccie mit Belemniten, dann wieder Telegraphenbreccie, nankinggelben Kalk und schließlich an der Basis grauen Triaskalk vom Typus des Gyroporellenkalkes.

Diese Schichtfolge gehört offenbar einer Decke oder liegenden Falte mit Briançonnaisfazies an, die ostwärts unter triadische Rauhwacken taucht, die ihrerseits die Basis der Glanzschiefer mit Grünsteinen ist, während sie westwärts unter das Massiv der Grande-Motte einschießt. Ihre Wurzel muß im Westen gesucht werden, wo die Breccienfazies des Lias und die Marbre de Guillestrefazies des Malms herrscht.

Weiter nördlich, bei Tignes und Val d'Isère, treten in der Unterlage der Glanzschiefer der Grande-Sassière ebenfalls Synklinalkerne von Telegraphenbreccie und Marmoren auf, die mit denen von Plan de Nette übereinstimmen. Auch hier also trifft man auf wahrscheinlich autochthone Falten mit Briançonnaisfazies, die nach Italien zu übergelegt sind. Diese Falten gehören der Ostflanke der axialen Carbonzone an. Bisher kannte man in diesen Gegenden nur Triaskalke.

[Vergl. die Auffassung Termier's, dies. Jahrb. 1909. I.-95—97-. Ref.]

Otto Wilckens.

P. Lemoine: Quelques observations sur le bord nord du massif de la Vanoise. (Remarques de Haug et Kilian.) (Bull. soc. géol. de France. (4.) **6.** 423—430. 1906.)

Beobachtungen, die Verf. im nordwestlichen und nordöstlichen Vanoisemassiv gemacht hat, bestätigen in allen wesentlichen Punkten die Ergebnisse der Termier'schen Untersuchungen. Einiges Neue kann Verf. in den Einzelheiten beibringen. So hat er die enggedrängten Falten der Basis der großen liegenden Falte des Vanoisemassivs an der Valette, am Großen und Kleinen Marchet verfolgt und durch Auffindung einer Schieferscholle am Gipfel des Großen Marchet die stärkere Überneigung der Falte IX Termier's nach Südosten nachweisen können, wie sie übrigens alle Falten der Vanoise besitzen. Diese Neigung der Falten in der Zone östlich des Briançonnais nach Osten und Süden kann nicht als eine un-

bedeutende Einzelheit im Bau des Gebirges betrachtet werden und hat bisher wohl noch nicht die genügende Berücksichtigung in der Deckentheorie gefunden. —

(Haug bemerkt hierzu, daß die Vanoiseprofile ganz anders gedeutet werden müssen, als Termier es getan hat, denn die „marbres phylliteux" gehören nicht zur Trias, sondern zum Jura oder Eocän. Termier's Synklinalen würden Antiklinalen sein und die anscheinend nach Südosten übergelegten Falten wurzelten in Wirklichkeit auf der italienischen Seite und tauchten nach Überschreitung des permocarbonischen Massivs nach Nordwesten.

Kilian bemerkt, daß die „calcaires phylliteux" tatsächlich zwischen dem Triasquarzit und dem Gyroporellenkalk liegen. Sicherer Malm steht nur östlich der Vanoise am Col de la Leysse an.)

[Vergl. das vorhergehende Ref. und die Arbeit von Termier, die referiert ist dies. Jahrb. 1909. I. -95-. Ref.] **Otto Wilckens.**

W. Kilian et P. Lory: Sur l'existence de brèches calcaires et polygéniques dans les montagnes situées au sud-est du Mont Blanc. (C. R. Ac. des Sc. Paris. **142**. 359—360. 1906.)

Zwischen dem Mt. Blanc-Massiv im Nordwesten und der Carbonzone im Südosten liegt eine Wurzelzone [vergl. dies. Jahrb. 1907. II. -441-. Ref.], innerhalb welcher sich im NW. eine Zone mit Dauphiné-, im SO. eine solche mit Briançonnaisfazies unterscheiden läßt. In der letzteren sind Breccien häufig, und zwar:

1. typische Telegraphenbreccie, also Lias, und
2. polygene Breccien mit Komponenten aus Glimmerschiefer, kristallinen Gesteinen und Kalken. Diese polygenen Breccien sind identisch mit den eogenen Breccien der Umgegend von Moutiers.

Die Decken mit exotischen Breccien, die in der Klippe von Sulens, im Chablais und in den Schweizer Voralpen auftreten, dürften daher ihren Ursprung, wenigstens z. T., in dieser Zone finden. **Otto Wilckens.**

---

1. **E. Argand**: Sur la tectonique du massif de la Dent-Blanche. (C. R. Ac. des Sc. Paris. **142**. 527—529. 1906.)

2. —: Sur la tectonique de la zone d'Ivrée et de la zone du Strona. (Ebenda. 666—668.)

Im Verein mit Lugeon hat Argand gezeigt, daß das Dent Blanche-Massiv in seiner ganzen Ausdehnung eine gewaltige, auf ihrer mesozoischen Unterlage schwimmende Deckscholle darstellt. Die Stirnfalte (A) dieser von ihrer Wurzel getrennten Decke findet sich auf kurze Erstreckung südlich von Evolena bei Veisivi (Visivir) erhalten. Wenn man von dem nördlichen Stirnrand der Decke südwärts vorschreitet, so begegnet man in der Masse weiter folgenden tektonischen Elementen:

a. Synklinale des Dolin, deren mesozoischer Kern an diesem Berge erhalten ist, während er dem Gneis der Dent Perroc fehlt.

B. Antiklinale der Aiguille de la Za.

b. Synklinale des Mt. Collon. In dieser Mulde liegt der Otemmagletcher.

C. Antiklinale der Bouquetins.

c. Synklinale des Valpelline. Die mit „Gl“ bezeichneten Gesteine des Blattes XXII der geologischen Dufour-Karte lassen sich von von den mit D bezeichneten basischen Gesteinen nicht scharf trennen. Diese Gesteine nebst den eingeschalteten Marmoren gehören z. T. wohl sicher der Trias an.

D. Antiklinale des Faroma. Entspricht etwa dem Kamm zwischen Valpelline und Val Tournanche.

d. Synklinale des Mt. Mary.

Südlich folgt dann die mesozoische Unterlage in der Zone Zermatt-Châtillon.

c, D und d sind stark nach Süden übergelegt. Diese Falten finden sich nicht nur in der Decke, sondern auch in deren Unterlage. So bildet die Trias der Zone Roisan—Saint Barthélemy den Kern der Gneisantiklinale des Faroma. Die Decke muß also, nachdem sie an Ort und Stelle gelangt war, gefaltet sein. In ihrer ganzen Erscheinung erinnert sie an den Fächer der französisch-italienischen Alpen.

Zu derselben Decke wie die Dt. Blanche gehört auch die Masse des Mt. Mary, Monte Emilius und die Schollen des Rafré und des Pillonet [die Argand und Lugeon früher als eine nächst tiefere Decke aufgefaßt haben. Ref.]. Die Wurzel dieser ganzen Decke liegt in der äußersten Zone der Sesiagneise. Die basischen Gesteine und die Kalke, die den Gneisen dieser Decke auflagern, finden sich in der Zone von Ivrea wieder, die ganz analog den Synklinalen des Collon und des Valpelline zusammengesetzt ist. Diese letzteren sind nur in sekundären Falten erhaltene Reste einer teilweise liegenden großen Synklinale, deren äußerstes Ende durch die Zone von Ivrea repräsentiert wird.

Die Zone von Ivrea muß nämlich als Synklinale aufgefaßt werden. Die nach Termier carbonisch-permische Serie der kristallinen Gesteine der Dent Blanche—Sesiadecke trägt die basischen Bildungen mit Kalkeinschaltungen, wie z. B. am Mt. Collon. Die Zone von Ivrea besteht aber aus ebensolchen Bildungen, die, wenigstens in ihren basalen Teilen, der Trias angehören müssen. Auch tektonische Erwägungen sprechen dafür, daß die Zone von Ivrea eine Mulde ist. Die Achsen der großen liegenden Falten erreichen im Tessiner Massiv ihre maximale Erhebung, dank deren sich die Zone von Ivrea zwischen Locarno und dem Passo San-Jorio beträchtlich verschmälert, während sie sich verbreitern müßte, wenn sie ein Sattel wäre.

Da sich die Faltenachsen jenseits des Tessiner Massivs wieder senken, so müssen Adula-, Tambo- und Surettamasse Stücke der piemontesischen Decken sein, letztere speziell wahrscheinlich der Dent Blanche—Sesiadecke.

In der Tat legt sich über diese wie jene die Zone von Ivrea nordwärts vollständig hinüber. Dieser liegende Teil der Ivreazone trägt die Granitmasse der Cima del Largo, des Julier und der Bernina. Er läßt sich durch den Septimer und das Oberhalbstein verfolgen und taucht immer unter die ostalpinen Decken unter, die also ihre Wurzeln südlich von der Zone von Ivrea haben müssen. [Mit andern Worten: die rhätische Decke im Sinne Steinmanns wurzelt nach der Meinung des Verf's. in der Zone von Ivrea. Ref.] Das wäre dann die Stronazone, die große Granitmassen aufweist und sich von Biella durchs südliche Tessin und Veltlin bis Edolo verfolgen läßt. Termier hat die Wurzelregion der ostalpinen Decken nördlich von der Ivreazone mitten im Sesiagneis durchgezogen. Das ist nicht richtig. **Otto Wilckens.**

E. Argand: Contribution à l'histoire du géosynclinal piémontais. (C. R. Ac. des Sc. Paris. **142**. 809—811. 1906.)

Der Habitus der Gesteine in dem Gebiete der Geosynklinale des Piemont zwischen dem Walliser Rhonetal im Norden, dem Saastal im Osten, dem Orcotal im Süden und dem Val Ferret im Westen läßt sich nach folgenden zwei Regeln charakterisieren:

1. „Der durch die Grünsteine charakterisierte Metamorphismus wächst vom Außen- gegen den Innenrand der Geosynklinale."

In den Glanzschiefern des Val Ferret, d. h. unter der Decke IV [der des Gr. St. Bernhard. Ref.], sind die Grünsteine sehr selten. In der äußern Hälfte der Zone von Evolena (Synklinale zwischen Decke IV und V) [Mte. Rosa—Gran Paradiso. Ref.] werden sie ziemlich häufig, auf der Decke V gewinnen sie sehr starke Ausbreitung und in der innnern Hälfte der Zone von Evolena (Synklinale zwischen Decke V und VI) sogar die Überhand über die Glanzschiefer, wobei massige Typen erscheinen, die dann über der Decke VI vorwiegen.

An der Basis des Glanz- und Grünschieferkomplexes findet sich stets ein Horizont mit linsenförmigen Kalken von triadischem Alter. Nach Analogie mit diesem darf man wohl die Kalklinsen des Mt. Collon, des Valpelline und der Ivreazone auch als Trias ansprechen.

2. „Der Metamorphismus des Permocarbons wächst von den Rändern der Geosynklinale gegen deren Mitte."

Die sogenannte axiale Carbonzone, d. h. die äußeren Verzweigungen der Decke IV, zeigt schon Andeutungen der Glimmerschieferfazies, die in der Decke des Gr. St. Bernhard herrschend wird. In der Mischabel- und Valsavaranchemasse, die den inneren Teil der Decke IV darstellen, erreichen dann die Gneise eine große Entwicklung. Das Maximum der Kristallinität tritt in der Decke V auf. Der Arollagneis der Decke VI spielt schon eine weniger große Rolle, am Mt. Mary und Monte Emilius nimmt die Kristallinität ab und es stellt sich Glimmerschieferfazies ein. Im Canavese, am Fuß der oberitalienischen Tiefebene, erscheint wieder schwach metamorphes Carbon.

Die Zone Strona-Veltlin stellt offenbar eine sehr alte Masse dar. Wo dieser Horst sich dem Aar- und Gotthardmassiv am meisten nähert, wölben sich die Achsen der Decken des Piemont im Streichen auf.

Otto Wilckens.

M. Lugeon: A propos de la note de MM. Ch. Sarasin et L. Collet sur „la Zone des Cols dans la région de la Lenck et Adelboden". (Bull. Soc. géol. de France (4.) **6**. 191—192. 1906.)

Im Gegensatz zu Lugeon haben Sarasin und Collet in ihrer ersten Arbeit [vergl. dies. Jahrb. 1908. II. -382-] der inneren Zone der Voralpen einen Aufbau aus gegen die Kalkhochalpen hin übergelegten Falten zugeschrieben. Aber man darf sich nicht in der Weise auf Einzelheiten berufen, wie die Verf. es tun, ganz abgesehen davon, daß dieselben z. T. verkehrt kartiert haben. Das gelegentliche Auftreten einzelner südwärts gerichteter Antiklinalscharniere in der inneren Zone der Voralpen entkräftet nicht die Wucht zweier Argumente, die beweisen, daß diese Zone eine von Süden stammende Decke ist: 1. kennt man die Wurzel dieser Decke, deren Spuren man in allen Synklinalen der Kalkhochalpen antrifft, im Rhônetal; dieselbe verbindet sich dort mit der Zone der Bündner Schiefer; diese Decke von den Voralpen her über die Kalkhochalpen hinübergefaltet sein lassen, hieße die ganze Region der Bündner Schiefer in den Voralpen wurzeln lassen; 2. ist das Fehlen der inneren Zone bei Bex und im Val d'Illiez, wo die mittleren Voralpen dem Flysch der Kalkhochalpen direkt aufruhen, unerklärlich, wenn man die innere Zone für autochthon erklärt. Sie ist leicht verständlich, wenn man die genannte Zone als Decke auffaßt. [Vergl. übrigens dies. Jahrb. 1908. II. -388-. Sarasin und Collet schließen sich jetzt Lugeon und Schardt an. Ref.]

Otto Wilckens.

M. Lugeon: La zone des Cols et la géologie du Chamossaire. (Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. **43**. Proc. verb. XLIV. 1908.)

Lugeon vermag der von Sarasin und Collet [vergl. dies. Jahrb. 1908. II. -388-] ausgesprochenen Ansicht, daß der Niesenflysch ursprünglich zur normalen Tertiärbedeckung der Wildhornfalte gehört hätte, nicht beizustimmen. Im Niesenflysch ist auch Mesozoicum enthalten. Lugeon und Jaccard haben am Chaussy Belemniten, Roessinger in den Konglomeraten von Aigremont *Inoceramus*, Schardt am Arbenhorn einen gut erhaltenen *Inoceramus* gesammelt. Der Niesenflysch kann somit nicht stratigraphisch über die Nummulitenschichten der Wildhorndecke gehören. Der Wildstrubeldecke kann er nicht als Tertiär angehören, weil in dieser das Eocän direkt auf Kreide in Schlammfazies liegt. Der Niesenfliesch muß noch weiter aus dem Innern des Gebirges stammen als Wildhorn- und Wildstrubeldecke.

Die unteren Schuppen der inneren Voralpenzone bestehen aus denselben Formationen wie die Wildstrubeldecke, die also ihre Wurzel ist.

Man findet ja auch Reste dieser unteren Schuppen in allen Synklinalen der Wildhorndecke. In dieser Lage findet man z. B. das Cephalopodenneocom an der Plaine Morte. Die zerdrückte Kreideschuppe, die sich nach Sarasin und Collet an den Wänden des Creux de Champ und sporadisch in der Gegend von Lauenen findet, dürfte nichts anderes sein als die berühmte Schuppe von Cephalopodenneocom der Waadtländer Alpen, die hier vor der Diablerets- und Wildhorndecke austritt.

Otto Wilckens.

Ch. Sarasin et L. Collet: Tectonique des Préalpes internes. (Arch. Sc. phys. et nat. 4. Per. **25**. 500—501. 1908.)

[Erwiderung auf das Vorige.] Die Bewertung der im Niesenflysch gefundenen mesozoischen Fossilien im Sinne Lugeon's ist gewagt. Die Gesteine, in denen sie gefunden sind, können Schuppen angehören, die von oben her in den Niesenflysch eindringen.

Im Tertiär der Wildhorndecke liegen übrigens in der Lohnerkette auf den Globigerinenschiefern noch polygene Sandsteine, die dem Niesensandstein völlig gleichen. **Otto Wilckens.**

M. Lugeon: Tectonique des Préalpes internes. (Bull. Soc. Vaud. Sc. nat. **44**. Proc.-verb. LVII—LVIII. 1908.)

[Erwiderung auf das Vorige.] Die Fossilien beweisen, daß der Niesenflysch z. T. Kreide ist. Die feinkörnigen Niesensandsteine am Lac Lioson, in denen ein Belemnit gefunden ist, können ganz unmöglich als eine Schuppe von Mesozoicum im Flysch aufgefaßt werden. Die Niesenzone kann nicht von der Wildhorndecke stammen. **Otto Wilckens.**

---

1. F. Rabowski: Sur l'extension de la nappe rhétique dans les Préalpes bernoises et fribourgeoises. (C. R. Ac. des Sc. Paris. **148**. 1909.)

2. A. Jeannet: La nappe rhétique dans les Alpes Vaudoises. (Ebenda.)

1. Auf dem Flysch der Decke der mittleren Voralpen liegen im unteren Simmentale beträchtliche Reste einer höheren Decke, in der folgende stratigraphischen Elemente auftreten: roter und grüner Radiolarit des Malm, der nach unten in graubraune kieselige Kalke übergeht; grauweiße Kalke mit *Aptychus* und Radiolarien (wahrscheinlich oberer Malm und untere Kreide); Echinodermenbreccie mit der cenomanen *Orbitulina conica*; Globigerinenschiefer und -kalke (obere Kreide). Südlich des Jaunpasses wurden zwei neue Vorkommen von basischen Eruptivgesteinen entdeckt.

Die Deckenreste treten in zwei Synklinalen auf. Die eine läßt sich von Boltigen mit Unterbrechungen bis Latterbach, die andere von Oey in

fast ununterbrochenem Zusammenhang 21 km weit bis zum Jaunpaß und Regenmoos verfolgen.

Diese Decke ist die von Steinmann 1905 in den Voralpen nachgewiesene „rhätische Decke". Zwischen ihr und ihrer Flyschunterlage liegt manchmal mitgerissene obere Kreide der mittleren Voralpen.

In der Tertiärmulde nördlich der Gastlosenkette finden sich auch noch an drei Stellen Schollen der rhätischen Decke, deren Auftreten somit in der äußersten Flyschmulde der mittleren Voralpen nicht an eine gleichzeitige Existenz der Brecciendecke gebunden ist.

2. Auf dem Flysch der Ayernemulde (zwischen Mt. Arvel-Malatrait einer- und den Tours d'Aï anderseits) liegen auf einer Erstreckung von etwa 6 km Sedimente von fremdartiger Ausbildung, nämlich Malmradiolarit, weißliche und hellgraue Neocomkalke mit kieseligen Partien und Lagen von schwarzem Ton mit *Aptychus*, Cenoman, dunkle Schiefer, darunter Mergelschiefer mit *Orbitulina*. Diese dunklen Schiefer bilden eine Hülle um die anderen Gesteine.

Das Cenoman erscheint in verschiedener Ausbildung, nämlich teils als feinsandige Kalke mit *Acanthoceras Mantelli* und *Orbitulina plana*, teils als mergelig-kalkige Breccie mit Brocken des eben genannten Kalkes, teils als Sandstein mit *Orbitulina conica*, teils als schwarze kompakte Kalke mit *Orbitulina concava*, teils als Konglomerat mit Radiolaritgeröllen (mit *Orbitulina* und Austern), teils als grobe monogene Breccie aus Neocomkalk, teils als Schiefer (s. oben).

Nirgends kennt man das Cenoman mit dieser Ausbildung in der Schweiz. Offenbar liegen hier Schollen der von Steinmann in den Voralpen nachgewiesenen rhätischen Decke vor. Für diese Decke sind basische Eruptiva, Malmradiolarit, *Aptychus*-Kalk und Cenomanbreccie charakteristisch. In der Ayernemulde finden sich alle diese Gesteine mit Ausnahme der erstgenannten.

Die Brecciendecke fehlt hier. Ihre Stirn liegt weiter zurück. Die rhätische Decke ist über sie hinaus vorgedrungen. Man wird darauf rechnen können, ihre Reste auch nordwestlich des Plateaus von Les Gêts zu finden. Von dieser letzteren Lokalität [im Chablais. Ref.] kennt man ja die rhätische Decke und man kennt sie nun auch in den Waadtländer, Freiburger und Berner Voralpen. Ihre Wurzel muß weit im Süden gesucht werden.

[Die Ausführungen Steinmann's über die Verbreitung der rhätischen Decke erfahren durch diese Entdeckungen eine glänzende Bestätigung. Fazielle Uebereinstimmung der Voralpen, der nordschweizerischen Klippen und der Gebirge, die an der Umrahmung des Prättigauer Bündner Schiefergebietes teilnehmen, ist hier wieder einmal schlagend bewiesen. Jaccard's Einwendungen gegen Steinmann sind übrigens nun auch im Sinne des Ref. widerlegt. Vergl. dies. Jahrb. 1907. II. -442-. Ref.]

Otto Wilckens.

1. M. Lugeon et E. Argand: Sur de grands phénomènes de charriage en Sicile. (C. R. Ac. des Sc. 142. 966—968. 1906.)

2. —: Sur la grande nappe de recouvrement de la Sicile. (Ebenda. 1001—1003.)

3. —: La racine de la nappe sicilienne et l'arc de charriage de la Calabre. (Ebenda. 1107—1109.)

1. Auf Grund des Studiums der geologischen Karte von Sizilien im Maßstab 1 : 100000 und eines Besuches der Umgegend von Palermo haben sich die Verf. davon überzeugt, daß die mesozoischen Kalkmassen, die in den Madonien und im westlichen Sizilien sowie auf den egadischen Inseln überall aus dem niedrigen tertiären Untergrunde auftauchen, einer riesigen, mehr oder weniger komplizierten Decke angehören und als Deckschollen auf der mitteleocänen Unterlage schwimmen. Die große Ebene von Palermo und das Eocängebiet des Oretotales sind ein Fenster. Ob es sich um eine oder mehrere Decken oder eine zerteilte Decke handelt, bedarf noch der Untersuchung. Es läßt sich in der Gegend von Palermo nachweisen, daß die Decke von Norden kommt. Die Schubmassen reichen bis in den Süden der Insel, nach Sciacca und Girgenti. Nirgends kommt das autochthone Mesozoicum unter dem Eocän ans Tageslicht.

2. Dieses Mitteleocän muß selbst auch geschoben sein. Stets umgibt oder gar umhüllt es die mesozoischen Kalke, die zusammenhangslos in Linsenform darin verstreut sind. Möglicherweise fällt der Beginn der Überschiebung ins Obereocän. Da aber auch Obermiocän mit den Klippen in Berührung tritt, so hat das Phänomen vielleicht bis in diese Zeit fortgedauert.

Die miocänen und pliocänen Transgressionen haben die Decke nach ihrer Vollendung mit Sedimenten bedeckt und sie hat an den autochthonen Faltungen teilgenommen.

Die Wurzel der Decke liegt im Tyrrhenischen Meer. Ihre Stirn ist unbekannt. Ihre Ausdehnung beträgt in Sizilien 100 km.

3. Die östlichste Deckscholle liegt im östlichen Sizilien bei S. Fratello. Unmittelbar östlich davon beginnen (silurische?) Phyllite, die ihrerseits zerstreute Partien von Mesozoicum tragen, die von transgressivem Untereocän getrennt werden. Im Mte. Judica treten Schollen von Mesozoicum, begleitet von mitteleocänem Ton auf, die man ihrer Erscheinungsform nach als Linsen betrachten muß, die ganz von dem tertiären Ton umhüllt waren. Sie sind also auch Teile der sizilianischen Decke, die sich somit auch über das heutige Ätnagebiet erstreckt haben muß. Wenn man den Südrand der Phyllite verfolgt, so begegnet man einer Zone untereocäner Tone, auf denen mesozoische Schollen schwimmen (M. Gazani, M. Mojelé u. a. bei Galati). Östlich von Mojo sieht man das Untereocän der peloritanischen Fazies von Mitteleocän unterlagert. Mit anderen Worten: Die Phyllitzone schwimmt mit einer Unterlage von Untereocän auf dem Mitteleocän; sie bildet ein Stück der Wurzel der sizilianischen Decke. Wenn die Phyllitzone schwimmt, so muß der Deckenbau sich aber auch ostwärts fortsetzen und der ganze kristalline Bogen Calabriens ein Überschiebungsbogen sein. Die

westliche Fortsetzung dieses Bogens muß nördlich von Sizilien im Tyrrhenischen Meer liegen; vielleicht gehören dazu auch die kristallinen Massen des nördlichen Algier. **Otto Wilckens.**

E. Haug: Sur les relations tectoniques et stratigraphiques de la Sicile et de la Tunisie. (C. R. Ac. des Sc. Paris. 142. 1105—1107. 1906.)

Zwischen der geologischen Schichtfolge von Sizilien und von Tunis zeigen sich wesentliche Unterschiede. In Tunis fehlt das marine Perm, die alpine Trias, die Klausschichten, die Kalke mit *Terebratula janitor*, das Urgon, das Rudistencenoman und -turon, während man auf Sizilien kein Senon mit Schlammfazies und keinen numidischen Oligocänsandstein kennt, die in Tunis große Verbreitung haben. Beiden Gebieten gemeinsam ist dagegen der mittlere Lias mit *T. Aspasia*, die Aargaustufe mit *Peltoceras transversarium*, das Tithon mit *Ellipsactinia* und Cephalopodenneocom. Das Cenoman mit afrikanischer Fazies liegt im peloritanischen Gebirge und in Calabrien transgressiv auf kristallinen Gesteinen.

Durch die Theorie Lugeon's und Argand's von der Deckenbildung in Sizilien finden diese Verhältnisse eine plausible Erklärung. Gerade die von diesen Autoren den Schubmassen zugerechneten Stufen fehlen in Tunis, während die autochthonen Sedimente Siziliens nahe Verwandtschaft mit denen der Atlasländer zeigen.

Es scheint danach, daß sich von den Überschiebungsdecken Siziliens in Tunis nichts findet. Dafür, daß sie einst vorhanden waren und nur durch die Erosion entfernt sind, dürfte Pervinquière's Beobachtung sprechen, daß die lagunäre Trias von Tunis mit allen möglichen Formationen in Berührung tritt. In der Trias scheint eine Abscheerung zu liegen und oberhalb derselben die Schichtserie unabhängig von ihrer Unterlage gefaltet zu sein. Das läßt auf gewaltige tangentiale Druckwirkungen schließen.
Otto Wilckens.

H. Schardt: Remarques rectificatives concernant la communication de Mr. Jaccard „La théorie de Marcel Bertrand". (Arch. sc. phys. et. nat. 22. 403—404. 1906).

Bei aller Anerkennung der Verdienste M. Bertrand's muß Verf. sich doch dagegen verwahren, daß ihm die Deckentheorie des alpinen Gebirgsbaues zugeschrieben wird, wie es Jaccard getan hat [vergl. dies. Jahrb. 1907. II. -442-]. Dieselbe ist vielmehr durch den Verf. begründet.
Otto Wilckens.

F. Machaček: Die Alpen. (Aus der Sammlung: Wissenschaft und Bildung. 146 p. 1908.)

Das zweite Kapitel dieses allgemein verständlich geschriebenen Werkchens behandelt die geologische Geschichte und den Aufbau der

produkte eines Magmas aufzufassen sein dürften. Bei diesen Eruptionen Alpen. Es wird darin die Ausbildung der Formationen und der Bau des Gebirges in knappen Zügen geschildert. Einige sachliche Unrichtigkeiten sollten bei einer Neuauflage berichtigt werden. Die Malmzeit ist nicht der mittlere Jura (p. 13), der Verruccano nicht Carbon (p. 12). Daß die carbonischen Alpen in ihren Umrissen bereits Anklänge an das heutige Gebirge zeigen, kann man doch kaum behaupten (p. 12). Daß der Malm den Hauptanteil am Aufbau der französisch-schweizerischen Kalkzone nimmt (p. 13), ist nicht ganz zutreffend. Daß die hochmarine Trias am Rheintal unvermittelt abbricht, darf man nach der Nachweisung der ostalpinen Trias in den Giswyler Stöcken und Iberger Klippen doch nicht mehr sagen (p. 14). Das teilweise Fehlen der oberen Kreide in den französischen Alpen scheint dem Verf. nicht bekannt zu sein (p. 15). Sehr richtig sagt Machaček: „In ihrer Gesamtheit sind die Alpen kein Bruch- oder Schollenland, sondern es beherrschen tangentiale Störungen ihren Bau.“ Nachher heißt es dann leider aber: „die Ineinanderknetung und Faltung der verschiedenen Gesteine ... fehlt in den Ostalpen“. Mit diesem Satz stehen dann so ziemlich alle Tatsachen, die Verf. selbst über die Einzelheiten des Baus der Ostalpen anführt, im Widerspruch, so z. B. der Aufbau des Sonnwendjochgebirges „aus Schichten in mehrfacher Wiederholung, also übereinandergeschobenen liegenden Falten“ (p. 26). Vom Drauzug wird gesagt (p. 28): „Das ganze Gebiet ist intensiv gefaltet ...“ Ferner heißt es p. 29: „So erscheinen auch die Ostalpen als ein sehr mannigfach aufgebautes Gebirges, dem eine Einheitlichkeit oder Symmetrie der Anlage fehlt.“ Dabei ist auch von einer mehrfachen Faltung die Rede. Wenn Verf. geradezu sagt (p. 25): „Scheinbar fremd stehen die beiden Hauptabschnitte des Gebirge einander gegenüber, und es läßt sich noch nicht einmal sagen, in welcher Weise sich der Anschluß der beiden Teile vollzieht“, so versteht man eigentlich nicht, wie so etwas nach dem jetzigen Stande namentlich der Graubündner Geologie behauptet werden kann. Von Einzelheiten möge noch erwähnt sein, daß die Iberger Klippen nicht nur aus kristallinischen Gesteinen (p. 21), die chaînes subalpines (Plural!) nicht nur aus Jurakalk bestehen.

In dem nächsten Kapitel, „Das Relief der Alpen“, ist Verf. offenbar mehr in seinem Element. Die Angabe, daß Reuß- und Rheintal mit Querverschiebungen zusammenhängen, bedarf aber wohl des Beweises.

Otto Wilckens.

N. Wing Easton: Geologie eines Teiles von West-Borneo nebst einer kritischen Übersicht des dortigen Erzvorkommens. (Jaarboek van het Mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indië. 542 p. 1 Atlas. 1 Mappe mit Mikrophotographien. Batavia 1904.)

Das vorliegende Werk ist eine Zusammenstellung des Verf.'s nach eigenen Aufnahmen und Beobachtungen und denen der Bergingenieure C. J. van Schelle und M. Ropesberg. Die petrographischen Untersuchungen rühren vom Verf. her, die paläontologischen Bestimmungen von R. Martin

in Leiden und seinen früheren Mitarbeitern P. G. Krause und Fr. Vogel, welchen Herren das Werk auch gewidmet ist.

Das kartierte Gebiet erstreckt sich zwischen dem Stromgebiet des Unterlaufes des Capnas im Süden bis zu der unter englischer Schutzherrschaft stehenden Landschaft Sarawak im Norden.

An Formationen kommen in dem Gebiete vor: das Paläozoicum (?), das Mesozoicum in seinen 3 Gliedern, das Quartär. Tertiäre Ablagerungen sind nicht beobachtet; die Tertiärzeit ist nur in ihren Eruptivgesteinen vertreten. Ferner ist ein größere Räume einnehmender, im Alter nicht näher zu bestimmender, posttriassischer Sandstein ausgeschieden, dessen Bildung nach Ansicht des Verf.'s mehrere Perioden umfaßt und der als ein Desaggregationsprodukt von quarzitischen Quarzporphyren und Eruptivquarziten gedeutet wird. Die (mutmaßlich) paläozoischen Ablagerungen bestehen ausschließlich aus dunklen, fast blätterigen, seidenglänzenden Tonschiefern. Sie und ein als untertriassisch gedeuteter, zum größten Teil ebenfalls aus (von den paläozoischen unterschiedlichen) Tonschiefern bestehender Gesteinskomplex sind kartographisch zusammengefaßt.

Erst die in der Hauptsache aus Sandsteinen und Schiefertonen bestehende obere Trias ist paläontologisch gekennzeichnet und wurde für sich kartographisch dargestellt.

Der Jura ist paläontologisch als Lias und sehr wahrscheinlich als Dogger sichergestellt, während der Malm paläontologisch nicht vertreten zu sein scheint. Im Lias herrschen hauptsächlich dunkle Schiefertone, im Dogger Sandsteine vor. Die Kreide ist wahrscheinlich als untere und mittlere Kreide entwickelt, sicher aber paläontologisch als Kreide erkannt. Sie setzt sich in der Hauptsache zusammen aus verschiedenartigen, z. T. dickbankigen, z. T. dünnplattigen Sandsteinen, harten Mergelkalken und untergeordnet Schieferton.

Die gesamten Sedimente sind auf das reichste mit Eruptivgesteinen verknüpft, wovon 79 Typen beschrieben und abgebildet worden sind.

Die 79 Typen sind zu folgenden X Gruppen vereinigt worden:

Gruppe I: Basalt,
„ II: Andesit,
„ III: Propylit (jüngerer Dioritporphyrit),
„ IV: Diabasdiorit,
„ V: biotit-, hornblende- oder olivinführender Diabas,
„ VI: Uralit- und Epidiabas,
„ VII: zweifellos triassischer, gewöhnlicher Diabas,
„ VIII: Diorit, Norit und Gabbro,
„ IX: Quarzporphyr,
„ X: Granit- und Quarzdiorit, wozu noch kommt die
„ XI: Breccien von Eruptivgesteinen.

Die Diabasporphyrite sind bei den Diabasen mit eingerechnet.

Die obere Trias war vornehmlich die Zeit großartiger Eruptionen von sowohl sauren als auch basischen Gesteinen, die als Differenzierungs-

lassen sich zwei Perioden unterscheiden, deren jede in einen vorangehenden basischen und einen folgenden sauren Teil zerfällt:

Periode I. Basischer Teil:
a) Diabasporphyrite der unteren Trias.
b) Diabasische Plagioklasporphyrite der oberen Trias.
Saurer Teil:
c) Granitporphyrischer Quarzporphyr.
d) Normaler Quarzporphyr.
e) Noritgranit, Quarznoritdiorit.

„ II. Basischer Teil:
f) Uralitdiabas und Epidiabas.
g) Diorit, Norit, Gabbro; Olivindiabas.
Saurer Teil:
h) Quarzitischer Quarzporphyr und Eruptivquarzit.
i) Pyroxen- und Hornblendequarzporphyr.

Die an Eruptionen ärmste Zeit war der Jura, der, vielleicht mit Ausnahme des ersten Drittels, frei an Eruptionen war und ein reges organisches Leben bedingte.

Die Tektonik des Gebietes erscheint sehr einfach. Diskordanzen sowie größere Verwerfungen fehlen.

Die präjurassischen Ablagerungen sind an weitaus den meisten Orten stark gefaltet und streichen WNW.—OSO. bei einem Einfallen (im Paläozoicum) von selten weniger als 60°. Bei der Trias (unten und oben) kommen dagegen Einfallswinkel von 40—60° vor, und nach dem Jura hin zeigen die Schichten ein sehr schwaches (10—15°) Einfallen. Die große Faltung hat mithin vor dem Beginn der oberen Trias eingesetzt und war noch vor Schluß derselben beendet. Auch der Granit wurde von der großen Faltung betroffen und gehoben.

Der Jura besitzt, abgesehen von ganz lokalen Störungen, ein nur geringes Einfallen und die Kreide liegt überall ganz flach.

Die Faltung war überall begleitet, namentlich in den älteren harten Schiefern, von der Bildung steil einschießender Klüfte und flachfallender Verwerfungen. Diese wurden erfüllt von der im Gefolge der andauernden Eruptionen stark saurer Gesteine auftretenden freien Kieselsäure, und es entstanden die für die älteren Schichten so charakteristischen Quarzadern und -gänge, die sich aber immer in relativ geringer Tiefe auskeilen. Größere Verwerfungsspalten, die zu tief niedergehenden erzführenden Gängen Veranlassung hätten geben können, fehlen völlig.

Im allgemeinen ist dieser Teil West-Borneos nicht reich an Mineralschätzen und beruhen frühere Angaben auf falscher Beurteilung. Allerdings exportierten die chinesischen Gesellschaften eine für die damalige Zeit nicht unerhebliche Menge Seifengoldes, ebenso eine größere Anzahl Diamanten von großer Reinheit, und wurde ferner lohnender Bergbau auf Antimonglanz in Sarawak hart an der Grenze von West-Borneo getrieben. aber kommerziellen Wert besitzt heute vielleicht nur das Gold. Die Menge

der übrigen nutzbaren Mineralien ist, soweit bekannt, für den Bergbaubetrieb viel zu gering.

Die nutzbaren Mineralien:

Gold. Die Träger des Goldes sind wahrscheinlich die Quarzporphyre, und zwar hauptsächlich deren übersaure Glieder bezw. die Desaggregationsprodukte dieser Gruppe, die sogen. „posttriassischen Geröllsandsteine“; in einem Falle konnte der direkte Beweis der Goldführung des Quarzporphyrs erbracht werden. Daß die in den alten Schiefern und im Granit aufsetzenden Quarzadern und -gänge sich als goldhaltig erweisen, ist weiter nicht auffällig, da sie genetisch mit den Eruptionen des Quarzporphyrs zusammenhängen. Eine Stütze für die Auffassung des Quarzporphyrs als des Trägers des Goldes wird auch in der Tatsache gefunden, daß die innerhalb der Schieferregion befindlichen Goldwäschereien nie zu solcher Blüte gelangt sind, wie die in unmittelbarer Nähe der Quarzporphyre gelegenen.

Der Goldgehalt des anstehenden Gesteins ist wahrscheinlich nicht erheblich und dürfte vielleicht nur ein Großbetrieb Nutzen versprechen.

Die Seifen scheinen erschöpft zu sein.

Das Gold ist als Freigold und an Pyrit gebunden vorhanden.

Diamant. Soweit Verf. bekannt geworden, kommt der Diamant in West-Borneo nur an drei Stellen vor, wovon eine (Oberlauf und Mittellauf des Landek) im Untersuchungsgebiet liegt; gefunden wurde er dort nur im Flußbett und in den angrenzenden Alluvionen. Charakteristische Begleitmineralien sind Korund und lokal auch Granat, wodurch sich die diamantführenden Alluvionen von den Verschwemmungsprodukten des Geröllsandsteins unterscheiden.

Das Muttergestein der Diamanten ist nicht bekannt.

Der Landeksche Diamant kommt oft in schönen Kristallen von Oktaeder, Rhombendodekaeder und Hexakisoktaeder vor. Die Farbe ist wasserhell oder blaßgelblich. Weitaus die meisten Diamanten haben weniger als $\frac{1}{3}$ Karat und Steine von über 2 Karat gehören schon zu den Ausnahmen; früher scheinen aber größere Diamanten gewonnen zu sein.

Die Produktion ist stark zurückgegangen. Im Mittel wurden pro Jahr ausgeführt:

von 1876—1879	5600	Karat
„ 1880—1885	2800	„
„ 1886—1892	1500	„

Zinnober. Dieses Mineral ist von mehreren Orten bekannt geworden, aber ebenfalls nicht im anstehenden Gestein, sondern nur in Seifen in Begleitung von Gold. Verf. sucht den Ursprung des Zinnobers auch im Quarzporphyr.

Kupfer und Blei. Geschwefelte Kupfer- und Bleierze, gelegentlich auch gediegenes Kupfer- und Weißbleierz kommen in ganz geringer Menge im Gebiete des quarzitischen Quarzporphyrs vor.

Eisen. In den übersauren, an Pyrit reichen Varietäten des Quarzporphyrs finden sich an manchen Stellen größere und kleinere Klumpen, auch Schnürchen von Eisenglimmer, der nicht selten etwas Gold und Kupfererz enthält.

Molybdänglanz. Dieses Mineral kommt an zwei Stellen, unweit größerer Quarzporphyrmassive, in kleinen Schnürchen im Granit vor.

Wismutglanz. Das Erz findet sich an einer Stelle in größeren und kleineren Partien unregelmäßig eingesprengt in einer dunklen, zumeist ziemlich reichen, glimmerführenden Masse, die nicht weiter bestimmt wurde. Auch hier besteht die Gegend aus Quarzporphyr.

Verf. betrachtet die Quarzporphyre als die z. T. unmittelbaren, z. T. mittelbaren Erzbringer. O. Zeise.

J. G. Andersson: On the Geology of Grahamland. (Bull. Geol. Inst. Upsala. 7. 19—71. 6 Taf. 1906.)

„Grahamland" nennt man jetzt die ganze, wahrscheinlich dem antarktischen Festland angehörende Halbinsel, die sich im Süden von Südamerika in nordöstlicher Richtung vorstreckt, oder auch den ganzen südlich von Südamerika gelegenen Teil der Südpolarländer. O. Nordenskjöld hat gerade dies Gebiet zum Ziel der schwedischen Südpolarexpedition gewählt, weil nur aus diesem Teil der Antarktis Versteinerungen bekannt geworden waren. In der Tat lag die Winterstation der Expedition auf Snow Hill in einem an Fossilien reichen Gebiete, und die hier und anderwärts im Grahamlande von Nordenskjöld und dem Verf. ausgeführten Beobachtungen erlauben es, eine geologische Karte der ganzen Gegend zu entwerfen, die, wenn auch manche Ergänzung erwünscht, Anspruch auf Richtigkeit machen kann. Man kann unterscheiden: Im Westen: 1. die Region der Faltung und der andinen Eruptiva, im Osten: 2. die Region der Ross Island-Formation, 3. die Snow Hill-Seymourinsel-Region, 4. die Cockburn-Insel. Diese Gebiete unterscheiden sich nicht nur in ihrem geologischen Bau, sondern auch in ihrem landschaftlichen Charakter.

1. Gebiet der Faltung und der andinen Eruptiva.

Es liegt im Westen und umfaßt weitaus das größte Areal des Grahamlandes und seiner Inselwelt. Die Sedimente sind hier gefaltet. In sie eingedrungen sind Eruptiva, die mit solchen der amerikanischen Kordillere übereinstimmen. Am genauesten untersucht ist das Gebiet der Hoffnungsbucht, wo Verf. mit zwei Gefährten unter den größten Entbehrungen überwintern mußte. Hier wird eine sparagmitähnliche Grauwacke von einem Riesenkonglomerat überlagert, unter dessen Komponenten die charakteristischen Eruptivgesteine des Gebietes ganz fehlen. Darüber folgt dunkler Schiefer mit einer fossilen Flora, die Nathorst als jurassisch bestimmt hat. Es sind namentlich Farne darin vertreten, so *Cladophlebis, Todites, Scleropteris, Thinnfeldia, Sphenopteris,* ferner kommen *Otozamites, Williamsonia, Pterophyllum, Araucarites, Brachyphyllum* u. a. vor. Ähn-

lichkeit besteht einerseits mit der europäischen Jura-, anderseits mit der jüngeren Gondwanaflora. Der Pflanzenschiefer wird von bunten, sauren Tuffen überlagert. Die Gletscher der Umgegend bringen Geschiebe von Quarzdiorit und Gabbro.

An der Nordwestküste des Grahamlandes zwischen Mt. Bransfield und Kap Murray kommen mannigfaltige Eruptivgesteine, vereinzelt gefaltete Sedimente mit SW.—NO.-Streichen vor. Bemerkenswert ist ein grobes Konglomerat, das zwischen Kap Karl Andreas und Kap Gunnar ansteht. Obwohl es aussieht wie eine Moräne, handelt es sich doch offenbar um ein altes Sediment. In der Gerlache-Straße hat die belgische Expedition auch fast ausschließlich Eruptivgesteine, und zwar solche von andinem Typus, angetroffen, und auf der Ostseite des Grahamlandes stehen, soviel bis jetzt bekannt ist, dieselben Gesteine an. Einzeln kommt Gneis vor.

Über die Süd-Shetland-Inseln weiß man sehr wenig. Wegen ihres dem Festlande parallelen Streichens und ihres orographischen Charakters darf man sie wohl in dieselbe Zone wie dieses rechnen. Die Süd-Orkneys bestehen aus gefalteten Sedimenten z. T. silurischen Alters. Verf. hält trotzdem einen Zusammenhang mit dem Grahamland nicht für ausgeschlossen. Man kennt leider noch nichts von der Geologie der Elephant- und Clarencegruppe, die als Bindeglied zwischen den Süd-Shetland- und Süd-Orkney-Inseln am ersten in Betracht kämen.

2. Die Snow Hill- und Seymourinsel-Schichten.

Snow Hill ist die Insel östlich des Grahamlandes, auf der sich die Winterstation der Expedition befand. Ihr größter Teil ist vom Inlandeis bedeckt; aber nach Norden streckt sich eine 6 km lange Halbinsel vor, der nordöstlich die Seymourinsel vorgelagert ist. Snow Hill und der südwestliche Teil der Seymourinsel werden aus Schichten der Kreideformation aufgebaut (Snow Hill-Schichten und die etwas jüngeren „älteren Seymour-Schichten). Die nordöstliche Seymourinsel besteht aus tertiären Ablagerungen. Nach den Untersuchungen von Kilian gehören die zahlreichen Ammoniten aus der Kreide größtenteils der Gattung *Holcodiscus* an, namentlich auf Snow Hill; während auf der Seymourinsel *Pachydiscus* und *Gaudryceras* die größte Rolle spielen. Die meisten Arten ähneln Senonformen der indischen Kreide, auch solche der Quiriquinakreide kommen vor. Seltener sind turone. Einige Nunataks im Inlandeise des südwestlichen Snow Hill scheinen Cenomanfossilien geliefert zu haben. Die Altersbeziehungen zwischen all den einzelnen Versteinerungsfundorten können erst nach Bearbeitung des Fossilmaterials sicher ermittelt werden. Nach den Untersuchungen von Wilckens liegt von einer Lokalität *Lucina Townsendi* White in großer Anzahl vor, und eine von der Expedition irrtümlich zu den jüngeren Seymourschichten gestellter Fundort hat *Lahillia Luisa* Wilck., *Pyropsis gracilis* Wilck. und andere Formen des patagonischen Senons geliefert.

Die Basis der Cockburn-Insel besteht aus Snow Hill-Schichten, in denen hier eine Bank mit einer eigenartigen Fauna auftritt.

Auf der Ross-Insel findet sich die Kreideformation am Cap Hamilton, wo sie aus weichen Sandsteinen mit Knollen aufgebaut wird, die hier keine Versteinerungen enthalten, ferner noch am Sidney Herbert Sund an dem Cap „The Naze“ und an der Westküste.

Die tertiären „jüngeren Seymourschichten“ haben Pflanzen geliefert, unter denen nach Nathorst Farnkräuter und u. a. *Fagus*-Blätter sind. Da die Pflanzen mit marinen Versteinerungen und in fragmentärem Zustande vorkommen, so ist es nicht ganz sicher, daß sie in der Nähe wuchsen. Der nordöstliche Teil der Insel hat Versteinerungen geliefert, unter denen sich nach Wilckens *Cucullaea alta* Sow., *Modiola Ameghinoi* v. Ih., *Cominella obesa* Ph. sp., *Turritella* cf. *exigua* Ortm. und andere Formen der patagonischen Molasse befinden. In diesem Tertiär haben sich auch Reste von fünf neuen Pinguingattungen gefunden, die Wiman als *Anthropornis Nordenskjöldi, Dachypteryx grandis, Eospheniscus Gunnari, Delphinornis Larseni* und *Ichthyopteryx gracilis* bezeichnet hat. Auch wurden zwei *Zeuglodon*-Wirbel gefunden.

3. Die Ross-Insel-Formation.

Diese in der Umgebung der James Ross-Insel verbreitete Bildung ist vulkanischer Natur und besteht aus Basalttuffen, die oft unregelmäßige Kreuzschichtung zeigen. Ferner ist hierher der Vulkan der Paulet-Insel zu rechnen, die ganz aus Olivinbasalt besteht, außerdem der Basaltgang der Snow Hill- und Seymourinsel. In der Bransfield-Straße liegen die aktiven Vulkaninseln Deception- und Bridgman-Island. Die vulkanische Natur der letzteren ist nicht ganz sicher verbürgt.

4. Das *Pecten*-Konglomerat der Cockburn-Insel.

Auf dem Basalttuff der Cockburn-Insel liegt in geringer horizontaler Ausdehnung ein Konglomerat, in dem *Pecten*-Schalen und andere Versteinerungen vorkommen. Vielleicht handelt es sich um eine mit dem Cape Fairweather-beds gleichalterige Ablagerung.

Maximale Vereisung des Grahamlandes.

Fast alles Land ist eisüberdeckt. In der Regel sind nur steile Berghänge und kleine Inseln vor der Küste eisfrei. Die Bewegung des Inlandeises ist langsam, nur richtige Talgletscher fließen in der Art in die See, daß Eisbergbildung stattfindet. Tafelförmige Eisberge von antarktischem Typus entstehen jedenfalls nördlich der Linie Admiralitätssund—Südeingang der Gerlache-Straße nicht. Der Schnee wird im Winter von den rasenden Stürmen vom Inlandeis weggefegt, nur der Sommerschnee trägt zur Vermehrung des letzteren bei.

Früher war die Vergletscherung bedeutender. In der Gerlache-Straße finden sich Anzeichen dafür, daß die ganze Straße von einem Gletscher erfüllt war. An der Hoffnungsbucht liegt 2 km vom jetzigen Gletscherende entfernt ein 100 m hoher geschrammter Felsen. Auf dem nordöstlichen Plateau der Seymourinsel finden sich große erratische Blöcke. Heute ist die Insel nicht vergletschert.

Für Hebung des Landes in postglazialer Zeit spricht eine an der Cockburninsel beobachtete Terrasse in 7 m Höhe über dem Meeres-

spiegel. Auch eine Ablagerung an dem Cap „The Naze“ am Sidney Herbert Sund kann als in junger Zeit gehobene Bildung betrachtet werden.

Geographische Entwicklung der Graham-Region.

Die ältesten Gesteine des Grahamlandes von bekanntem Alter sind die jurassischen Pflanzenschichten der Hoffnungsbucht. Das Alter der Tiefengesteinsintrusionen (andinen Diorit-Gabbroreihe) läßt sich nur nach Analogie mit der patagonischen Kordillere als jungcretaceisch oder alttertiär (nach Hauthal) bestimmen. Die Kreideschichten sind mehr als 500 m mächtig. Nach Wilckens muß zwischen dem Absatz der Kreideschichten von Lokalität 9 und dem der Tertiärschichten von Lokalität 11 auf der Seymourinsel ein großer zeitlicher Hiatus liegen. Im Felde wurde eine Diskordanz nicht beobachtet. Die Kreide- und Tertiärablagerungen haben Flachseecharakter. Ihr Auftreten bezeichnet also eine Senkung des Meeresbodens. Im Miocän kommen Gerölle kristalliner Gesteine vor. In den pflanzenführenden Schichten an der Basis des Tertiärs kommt Tuffmaterial vor, das aber von dem Basalttuff der Ross-Insel-Formation ganz verschieden ist und aus Augitporphyritmaterial und Glas besteht. Nach Analogie der Verhältnisse in der Sierra de los Baguales (Patagonien) darf man annehmen, daß der Ausbruch der Basalte jünger ist als das Tertiär der Seymourinsel. Zur Zeit dieser Eruptionen war die Region Land. So haben also marine und terrestrische Bedingungen für diese Gegend gewechselt. Die heutigen Landformen mögen zwar z. T. tektonischen Ursprungs sein (Gerlache-Straße, Süd-Shetland-Inseln, Bransfield-Straße); aber viele der Wasserstraßen sind sicher vor der Hauptvereisung durch Erosion angelegt und durch diese weiter ausgebildet.

Homologie zwischen Grahamland und Südamerika.

Daß die Süd-Shetland-Inseln die Fortsetzung der südamerikanischen Kordillere darstellen, ist schon von John Barrow 1831, und eine Verbindung der Süd-Sandwich-Inseln und St. Georgiens mit Südamerika von Bellingshausen vermutet worden. 1895 hat Arctowski die Fortsetzung der Kordillere in Grahamland über St. Georgien gesucht, Fricker hat das später noch genauer ausgeführt. Die Übereinstimmung der beiden Landmassen besteht in folgenden Punkten:

1. Die Umrisse und die Orographie des südlichsten Südamerikas und des Grahamlandes sind sich so ähnlich, daß man das eine beinahe das Spiegelbild des anderen nennen kann.

2. Der geologische Bau ist genau symmetrisch. Die typischen Tiefengesteine der Kordillere finden sich im Grahamlande wieder. Östlich derselben liegen hier und in Patagonien Kreide- und Tertiärschichten und darüber legen sich bedeutende Basalttuffmassen.

3. Beiderwärts zeigt die obere Kreide und das Tertiär gleiche Ausbildung, sind Hebungen und Senkungen gleichzeitig und gleichsinnig erfolgt. Beide Gebiete wurden am Ende der Kreidezeit landfest, sanken, um die Ablagerungen der patagonischen Molasse aufzunehmen und waren wieder Land, als die Basaltausbrüche erfolgten. Das *Pecten*-Konglomerat

der Cockburn-Insel entspricht den transgressiven jüngeren Tertiärbildungen der atlantischen Küste in Patagonien.

[Ein gemeinsamer Zug ist auch noch das Auftreten jurassischer Tuffe in der Kordillere. Vergl. meinen Aufsatz „Zur Geologie der Südpolarländer". Centralbl. f. Min. etc. 1906. p. 177. Ref.] **Otto Wilckens.**

Stratigraphie.

Juraformation.

P. Choffat: Contribution à la connaissance du Lias et du Dogger de la région de Thomar. („Communicações" du Serv. géol. du Portugal. 7. 1908. 140—167. Mit 2 Textfig.)

In der vorliegenden Arbeit berichtet Verf. über die Ergebnisse seines im letzten Jahre durchgeführten Studiums des Lias der Umgebung von Thomar, welchen er 1880 nach einer flüchtigen Untersuchung als „Lias à facies espagnol" beschrieben hat, sowie des Doggers der genannten Region.

Das Hettangien, welches bei der Kirche von Casaes auf triadischen Mergeln und Sandsteinen aufruht, und das Sinémurien bestehen aus gelblichen, fossilarmen, dolomitischen Kalken. Das über diesen folgende Charmouthien, dessen 1880 gewählte Bezeichnung „Couches à *Pecten acuticostatus*" jetzt vom Verf. aufgegeben wird, zerfällt in die gelblichgrauen, dolomitartigen und Bivalven und Brachiopoden führenden Mergelkalke der *Jamesoni*-Zone (Mächtigkeit $4\frac{1}{2}$ m), in das von fossilarmen, grauen oder gelblichen Mergelkalken und Mergeln gebildete Hauptniveau des *Aegoceras capricornu* (Mächtigkeit 8 m), in die das Hauptniveau des *Harpoceras Normanianum* darstellenden, fossilreichen Mergel (Mächtigkeit 12 m) und in das Hauptniveau des *Amaltheus margaritatus* (Mächtigkeit 13 m), welches unten graue Mergelkalke und oben harte, graue, gelbfleckige Kalke mit zahlreichen Molluskenarten umfaßt. Die nun folgende mergelige Schichte mit *Spiriferina rostrata, Aulacothyris resupinata* und *Rhynchonella tetraedra,* welche Verf. bereits für oberliassisch hält, möchte Ref. lieber zum Mittellias rechnen. Zum Toarcien gehören folgende Glieder: Gelbliche Kalke und Mergel mit *Coeloceras annulatum,* (Mächtigkeit 37 m), deren Fauna noch deutliche Anklänge an das obere Charmouthien aufweist, die durch das Erscheinen von *Harpoceras bifrons, Pholadomya reticulata* und *Rhynchonella toarcensis* ausgezeichneten, bivalvenreichen, hellgrauen Mergelkalke und teils festen, teils brüchigen gelben oder weißen Kalke (Mächtigkeit 70 m), ferner das durch gelbe und graue Kalke repräsentierte Hauptniveau des *Hammatoceras insigne* (Mächtigkeit 9,5 m) sowie endlich die der höheren Hälfte der *Jurensis*-Zone entsprechenden und durch das Erscheinen des Genus *Ludwigia* gekennzeichneten, festen, blaugrauen Kalke und Mergelkalke (Mächtigkeit 5,8 m). Das Aalénien wird in die grauen Mergelkalke und gelben Kalke mit Dumortierien und

Rhynchonella cynocephala (Mächtigkeit 10 m), in das Hauptniveau der Ludwigien (Mächtigkeit 10 m), welches von Mergelkalken mit zahlreichen Lamellibranchiaten gebildet wird, und die Schichten mit *Pecten pumilus* gegliedert. Zu den letzteren gehören ½ m mächtige, blaugraue Kalke und wahrscheinlich auch gewisse gelbliche, dolomitische Kalke und graue oder dunkelgrünliche, 10 m mächtige Schiefertone. Zum Bajocien (Mächtigkeit 70 m) stellt Verf. weißliche Kalke mit Bivalven, Brachiopoden und Echinodermenfragmenten, helle, dolomitische Schichten mit Crinoiden, einen lokal auftretenden, rosaroten Kalk, gelbe Spatkalke und eine als Kluftausfüllung erscheinende Kalkbreccie.

Der Lias von Thomar unterscheidet sich von den weiter im Norden gelegenen, portugiesischen Liasablagerungen durch das fast gänzliche Fehlen von Schiefertonen, den Reichtum an Lamellibranchiaten und Brachiopoden und das stärkere Zurücktreten der Cephalopoden. Gleichwohl ist diese Differenz gegenüber der nördlichen Region in dem besprochenen Terrain viel weniger scharf akzentuiert als in den Liasgebieten südlich des Tajo (Arrabida, Santiago-de-Cacem und Algarve). **F. Trauth.**

A. Fucini: Ancora sopra ai marni gialli di Siena e sopra ai calcari cavernosi ed agli scisti varicolori della Toscana. (Atti della Soc. Tosc. di Sc. nat. resid. in Pisa. Mem. **24**. 1908.)

In dieser kurzen Veröffentlichung sucht Verf. seine alte Behauptung, daß die gelben Marmore von Siena unterliassisch und die kavernösen Kalke und die mit ihnen verbundenen bunten Schiefer des Mt. Argentario, der sienischen Montagnola, von Mulina und anderen Lokalitäten des Mt. Pisano cretaceisch seien, gegen die Ansicht Lotti's, der alle genannten Gesteine in die Trias stellen möchte, zu verteidigen. Die in den gelben Marmoren gemachten Ammonitenfunde beweisen untrüglich ihre Zugehörigkeit zum Unterlias. Im Gegensatz zu den in Toscana überaus weit verbreiteten kavernösen Kalken der Kreideformation kennt Verf. derartige Kalksteine rhätischen Alters mit Sicherheit nur im Ellipsoide des Mt. di Cetona. Da die z. T. sandig entwickelten bunten Schiefer petrographisch den Gesteinen des Permocarbons, mit denen sie mitunter (im SO.-Teil des Mt. Pisano und an mehreren Stellen der Catena metallifera) in Kontakt treten, gleichen können, liegt die Vermutung sehr nahe, daß sie zuweilen mit dem Permocarbon verwechselt worden sind und umgekehrt.

F. Trauth.

C. Renz: Le Jurassique en Albanie méridionale et en Argolide. (Bull. de la Soc. géol. de France. (4.) **7**. 1907. 384—385.)

Verf. fand in Südalbanien zwischen Valona und Dukati sowie am Westabhang der Tschika-Kette rote Mergel und tonige Kalke des Toarcien (namentlich der *Bifrons*-Zone) auf, die faziell den oberliassischen Schichten

von Strinilla auf Korfu entsprechen und stellenweise (Westabhang der Tschika-Kette und des Bač-Gebirges zwischen Delvinon und Argyroskastron) von kieseligen Posidonienschichten überlagert werden, welche den bei Vido (Korfu) auf den *Humphriesianus*-Schichten ruhenden Gesteinen entsprechen.

Ferner wies er an verschiedenen Punkten von Argolis das Toarcien in Form toniger Kalke und roter Mergel nach, welche in einem westlich von Ano-Phanari gelegenen Tale mehrere gut erhaltene Ammoniten der Gattungen *Harpoceras, Hildoceras, Phylloceras, Coeloceras* und *Lytoceras* geliefert haben.

An der Basis der bei Koljaki (Argolis) auftretenden Toarcienkalke erscheinen weiße Kalksteine, welche dem Sinémurien und Charmouthien angehören dürften. **F. Trauth.**

Quartärformation.

P. Friedrich: Der geologische Aufbau der Stadt Lübeck und ihrer Umgebung. (Katharineum-Progr. 79 p. 4 Taf. Lübeck 1909.)

Verf. gibt einen Überblick über die älteren und neuen Arbeiten zur Kenntnis des Lübecker Untergrundes.

1. Zechstein mit seinen Gipsen und Salzquellen resp. erbohrten Salzlagern.

2. Tertiär: Bohrungen, welche Eocän und Paläocän gefunden haben, Oligocän selten, Miocän (die lübeckschen Glimmersande und -tone sind mittelmiocän, gleichalterig den Hamburger Vorkommen).

3. Diluvium: Tabelle der Mächtigkeit und Unterkante; tiefe Erosion des Untergrundes, Vorschüttungssande unter dem Geschiebemergel lehren, daß die Gegend vor der Eiszeit ca. 100 m höher lag als jetzt. Oberer und unterer Geschiebemergel (am Brothener Ufer nur oberer), Interglazial, Endmoränen (mit mehrfachem Vorstoß des Eises). Die Lübecker Mulde zeigt folgendes Normalprofil:

Jüngster Talsand,
Dryaston,
oberer steinfreier oder gelber Ton,
Talsand,
unterer steinfreier, blauer Ton,
Geschiebemergel,
unterster Diluvialsand (Grundwasserhorizont),
tertiärer Glimmersand.

Man hat hier die Absätze einer postglazialen Niederung, in der das Wasser wechselnde Stauung erfuhr. Die Untertrave existierte damals noch nicht. Kurz werden noch die Funde von Säugetierknochen und menschlichen Spuren erwähnt.

4. Alluvium: Hier werden einige Angaben Spethmann's u. a. z. T. korrigiert, das alte Travebett, die Entstehung des Travelaufes, die *Litorina-*

Ablagerungen besprochen und endlich der Landverlust am Brothener Ufer angegeben. Werkzeuge neolithischer Menschen und das Hochmoor von Nusse bilden den Schluß dieser Abteilung. Die folgenden Abschnitte behandeln

5. Die Stadt Lübeck.
6. Das Grundwasser.
7. Verwertung unserer Bodenschätze. E. Geinitz.

O. v. Linstow: Über Ockerkalke in der Nähe von Kemberg bei Wittenberg. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **29**. 1908. 94—97.)

Hellgelber, fossilfreier Ockerkalk mit Eisenstein, 0,8—2 m mächtig, ist kalkfreien jüngeren (Deck-)Sanden eingeschaltet, nicht glazial und nicht interglazial, in einer Unterbrechung des Aufschüttungsprozesses diluvialer Sande zur letzten Eiszeit gebildet. E. Geinitz.

O. v. Linstow: Löß- und Schwarzerde in der Gegend von Köthen. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **29**. 1908. 122—144.)

Der an keine Höhenlage gebundene, nicht sehr mächtige Löß überlagert unmittelbar den unverwitterten Geschiebemergel oder diluviale Sande. Er ist stets humifiziert, was erst nach seiner Entkalkung begonnen hat; außerdem sind seine oberen Partien oft sekundär durch Pflanzen an Kalk angereichert.

Auch der zutage tretende Geschiebemergel ist humifiziert (Schwarzerde). Das Gebiet war noch bis in die 50er Jahre von sumpfigen Wiesen, resp. Wald und Weide bedeckt, daher die Humifizierung. Der Geschiebemergel ist das Produkt einer einzigen (wohl der letzten) Vereisung, ebenso wie der sich unmittelbar daran anschließende Löß einheitlicher Entstehung ist; das Muttergestein des Lösses war der noch nicht erhärtete Geschiebemergel. E. Geinitz.

R. Struck: Übersicht der geologischen Verhältnisse Schleswig-Holsteins. Festschrift. 169 p. 24 Abbild. Lübeck 1909.

1. Orographisch-hydrographischer Überblick.

2. Das vorquartäre Gebirge: Perm, Trias, Jura, Kreide (mit Paläocän z. T.), Tertiär. Die älteren und neuen Beobachtungen finden sich hier übersichtlich und z. T. kritisch verwertet.

3. Tektonik des vorquartären Gebirges: Die Schollen stehen zu den hercynischen, erzgebirgischen und rheinischen tektonischen Systemen in Beziehung.

4. Die Quartärformation:

A. Die diluvialen Ablagerungen und ihre Gliederung: Besondere Erwähnung und kritische Beleuchtung finden Sylt und die Gottsche'sche Annahme einer dreimaligen Vergletscherung (Verf. nimmt nur zwei Eiszeiten an), die fossilführenden Ablagerungen (das Lauenburger Torflager vielleicht als dislozierte Scholle zu betrachten?), die ehemalige Verbreitung von Wasser und Land. Die Grundmoränen und ihre Schlemmprodukte; hier werden u. a. die Korallensande und der Geschiebesand nebst Heidesand sowie die Tone näher erörtert.

B. Die Hügellandschaft des Ostens und ihre Entstehung: Endmoränenlandschaft, Drumlins. Die Hügellandschaft Lauenburgs, des nördlichen Holsteins und Schleswigs, Entstehung der Föhrden mit ihren eigentümlichen Tiefenverhältnissen („alle Föhrdentäler sind gleichzeitig successive mit den Endmoränen bei dem Rückzuge des Eises von den Schmelzwassern ausgefurcht worden"; bei ihnen sind nicht die peripheren, sondern die zentral gelegenen Teile nachträglich unter den Meeresspiegel geraten).

C. Das Sandrgebiet und seine Entstehung. Alluvium mit der *Litorina*-Senkung.

Eine Literaturübersicht ist ein willkommener Anhang.

E. Geinitz.

E. Naumann: Über eine präglaziale Fauna und über die Äquivalente der Ablagerungen des jüngeren Eises bei Jena. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **29**. 1908. 167—183.)

Auf dem Galgenberg bei Jena wurde in der untersten präglazialen Saaleterrasse eine ziemlich reiche Fauna gefunden. Auf der interglazialen Saaleterrasse zwischen Kunitz und Rutha liegen mächtige Sande und Tone, z. T. fossilführend, die als Staugebilde am Rande des jüngeren Eises betrachtet werden. Von der interglazialen Saaleterrasse ist bei Jena die 10 m tiefere zu trennen. Die bei Jena höher als die unterste präglaziale Terrasse gelegenen Glazialschichten gehören nach Verf. der ältesten Vereisung an, die jene Gegend erreicht hat; das Eis dieser ältesten Vereisung hat weiter südlich gereicht als das der folgenden zweiten Vereisung. Jüngere Glazialgebilde als die Staugebilde des zweiten Eises sind bei Jena nicht beobachtet.

E. Geinitz.

O. v. Linstow: Über Kiesströme vielleicht interglazialen Alters auf dem Gräfenhainichen-Schmiedeberger Plateau und in Anhalt. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **29**. 1908. 327—336.)

Fluviatiler Kies von südlichem Material, jünger als das unmittelbar unterlagernde Tertiär und älter als die Bildungen der (letzten) Vereisung.

E. Geinitz.

B. Dammer: Über das Auftreten zweier ungleichalteriger Lösse zwischen Weissenfels und Zeitz. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **29**. 1908. 337—347.)

Der ziemlich mächtige Löß tritt über gemischtem Glazialdiluvium auf. Es fanden sich zwei durch Glazialmaterial (Sande resp. Geschiebemergel) getrennte Lößablagerungen in auskeilender Zwischenlagerung und wurden auch in typischer Grundmoräne aufgearbeitete, scharf abgesetzte Lößbrocken und Lößkindel gefunden. Die Erscheinungen werden auf Oszillationen des Eisrandes zurückgeführt. **E. Geinitz.**

Paläontologie.

Allgemeines.

H. Schwarz: Über die Morphogenie der Wirbelsäule der Tetrapoda. (Sitzungsber. d. Gesellsch. naturforschender Freunde 1908. No. 10. 315—329.)

Schwarz geht bei seinen Studien von den Untersuchungen Gadow's aus, nach dem an der Bildung des Tetrapodenwirbels 4 Paar von knorpeligen Elementen teilhaben. 1. Basidorsalia, 2. Basiventralia, 3. Interdorsalia, 4. Interventralia.

Das Verhalten dieser Elemente bei den Anuren gestattet eine Homologisierung mit den Teilen eines temnospondylen Wirbels, da diese 4 knorpeligen Stücke ihren Lagebeziehungen nach vollständig den Elementen eines temnospondylen Wirbels entsprechen. Es erscheinen nämlich zuerst bei den Anuren, die die oberen Bögen bildenden Basidorsalia; hinter diesen kommen die Interdorsalia zur Entwicklung, die den caudalen Abschnitt des Wirbelkörpers bilden; ventral und vorne erscheinen die Basiventrala, die vorne ventral liegen und sich mit den Bogenbasen der oberen Bogen vereinen. Die Interventralia werden bei Anuren allmählich von den Interdorsalia verdrängt und ersetzt und liegen bei den Urodelen hinter der Basiventralia und ventral unter den Interdorsalia.

Es entsprechen daher bei den Temnospondyla die oberen Bögen den dorsalen Basidorsalia, das Hypocentrum den Basiventralia, das obere Paar der Pleurocentra *(Archegosaurus)* den Interdorsalia, und das untere Paar der Pleurocentra *(Archegosaurus)* den Interventralia. [Vergleiche die gleiche Feststellung von Branson in dieser Frage: Structure and Relationships of Americ. Labyrinthodontidae. Referat in diesem Heft p. -128-. Ref.]

Es sind also diese bei der Entwicklung eines Tetrapodenwirbels auftretenden knorpeligen Elemente morphologisch gleichwertige Gebilde mit den Bestandteilen des Wirbels eines Temnospondylen, die hier verknöchern und selbständig bleiben.

Auf Grund dieser Homologie der bei der Ontogonie eines Tetrapodenwirbels auftretenden Teile und der Elemente eines temnospondylen Wirbels nehmen bei der Bildung eines Tetrapodenwirbels im allgemeinen folgende ursprünglich paarig entwickelte Stücke Anteil [auch die Hypocentra sind bei den verschiedenen Stegocephalen paarig entwickelt: bei *Archegosaurus* zerfallen sie in der Schwanzregion in zwei Ossifikationszentra und auch bei *Branchiosaurus* treten sie als paarige Gebilde auf]:

1. die oberen Bögen,
2. die Hypocentra,
3. die Pleurocentra, die sich aus einem dorsalen und ventralen Paar aufbauen.

Von diesen Elementarstücken kommen nach Gadow bei allen Tetrapoden nur die oberen Bogen zur Ausbildung; außerdem sind nach Gadow die unteren Bögen und die Rippen Abkömmlinge der (Basiventralia) Hypocentra, von denen die ersteren ventrale Fortsätze, die letzteren laterale Ausläufer der Hypocentra darstellen. Bei allen Tetrapoden sind daher homolog: 1. alle oberen Bögen als Bildungen eines selbständigen morphologischen Elementes, 2. alle unteren Bögen als ventrale Bildungen der Hypocentra und 3. alle Rippen als seitliche Bildungen der Hypocentra.

Anders verhält es sich aber mit dem Zentrum, dem eigentlichen Wirbelkörper eines Tetrapodenwirbels; von den früher genannten Elementen kann nämlich jedes für sich allein oder im Zusammenhang mit einem zweiten den Wirbelkörper bilden, von keinem kann man aber sagen, daß es stets an der Bildung des Zentrums teilnimmt, also ein morphologisches Element dieses Wirbelabschnittes darstellt. Es folgt daraus, daß die Wirbelkörper innerhalb der ganzen Reihe der Tetrapoden nicht morphologisch gleichwertige Gebilde sind, und auf der Verschiedenart der morphologischen Zusammensetzung des Wirbelkörpers beruht auch die Aufstellung der verschiedenen Wirbeltypen, die Schwarz gibt.

Bei dem rhachitomen Typus I der Temnospondylen (Rumpfwirbel von *Archegosaurus, Discosaurus, Eryops* etc.) wird der Wirbelkörper von unpaarem Hypocentrum und dem paarigen Pleurocentrum gebildet, bei *Eryops* aus einem dorsalen Halbring, der durch die Vereinigung der Pleurocentra entsteht, und einem ventralen, der vom Hypocentrum eingenommen wird.

Bei dem rhachitomen Typus II, der bisher nur aus der Schwanzregion von *Archegosaurus, Chelydosaurus, Sphenosaurus* beobachtet wurde, wird der Wirbelkörper vom Hypocentrum (das aber auch in 2 Ossifikationscentren zerfallen kann) und einem ventralen und dorsalen Paar von Pleurocentren gebildet.

Bei dem embolomeren Typus *Cricotus, Diplovertebron* [*Nummulososaurus.* Ref.] besteht der Wirbelkörper aus 2 voneinander getrennten Knochenscheiben, von denen die erste — da sie die oberen Bogen trägt, ventral in die unteren Bogen übergeht und die Rippen trägt — dem

Hypocentrum, die zweite den Pleurocentren entspricht. Infolgedessen stellt der embolomere Typus nur eine besondere Modifikation des rhachitomen Typus dar.

Bei dem stereospondylen Typus wird der Wirbelkörper von einer amphicölen Scheibe gebildet, die aus dem rhachitomen Typus hervorgeht, aber nur vom Hypocentrum gebildet wird. [Sollten hierbei nicht auch die Pleurocentra vertreten sein können? Ref.]

Bei dem phyllospondylen Typus besteht der Wirbelkörper aus einem ventralen Halbring, der von den paarigen Hypocentren und einem dorsalen Halbring, der von den Basen der oberen Bogen gebildet wird. Pleurocentren nehmen hier an der Bildung des Wirbelkörpers keinen Anteil, waren aber wahrscheinlich analog den Urodelen als Intervertebralknorpel entwickelt.

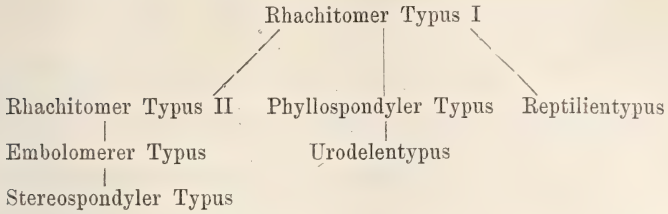
Bei dem Urodelentypus besteht der einheitlich verknöcherte Wirbelkörper aus den oberen Bogen und den Hypocentren (erste Ausbildung); das Hypocentrum kann hierbei von den sich immer mehr ventralwärts ausbreitenden oberen Bogen vollständig verdrängt werden (zweite Ausbildung); Pleurocentra kommen nicht zur Entwicklung und bilden den Intervertebralknorpel.

Bei dem Reptilientypus besteht der einheitlich verknöcherte Wirbelkörper aus den stark verknöcherten Pleurocentren und einem kleineren Hypocentrum, die miteinander verwachsen. In vielen Fällen wird das Hypocentrum von den größer werdenden Pleurocentren vollständig hierbei verdrängt, so daß der Wirbelkörper nur aus den Pleurocentren besteht. Die Hypocentren werden in diesem Fall zu Intervertebralscheiben und Zwischenwirbeln oder sie sind nur in Form der unteren Bogen entwickelt. Der erste Fall tritt auf bei den Anuren, der letzte bei den meisten Amnioten.

Der Unterschied zwischen dem Urodelentypus und dem Reptilientypus besteht also darin, daß im ersten Falle die Pleurocentren überhaupt nicht an der Wirbelbildung teilnehmen, im zweiten Fall dagegen den Hauptteil oder den ganzen Wirbelkörper bilden. Bei dem Urodelentypus haben die Pleurocentra, bei dem Reptilientypus die Hypocentra oder deren Abkömmlinge eine intervertebrale Lage.

Der Autor faßt seine höchst dankenswerten Untersuchungen wie folgt zusammen: der primitivste Typus ist der rhachitome Typus I, von ihm gehen 3 Entwicklungsreihen aus. Bei der rhachitom-stereospondylen Reihe handelt es sich um eine stetig zunehmende Vergrößerung des Hypocentrums, bei der Phyllospondyl-Urodelentypusreihe um eine Vergrößerung der oberen Bogen, bei der Reptilientypusreihe schließlich um eine Vergrößerung der Pleurocentren. Diese Vergrößerung kann stets mit einer vollständigen Verdrängung der übrigen Elemente verbunden sein, so daß wir in den extremsten Fällen 3 Wirbelkörper erhalten, von denen der eine nur aus dem Hypocentrum, der zweite nur aus den oberen Bogen, der dritte nur aus den Pleurocentren besteht.

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich folgendes Bild:



[Sollte nicht der Schwarz'sche rhachitome Typus II, der immer nur in der Schwanzregion auftritt und die wenigst vollkommene Art der Verknöcherung zeigt, nicht der primitivste Typus sein und die Stelle des rhachitomen Typus I einnehmen? Auch glaubt Ref., daß der phyllospondyle Typus nicht auf den rhachitomen Typus zurückzuführen ist, sondern eine von diesem unabhängige Entwicklung genommen hat, wenn schon seine einzelnen Teile denen des rhachitomen Typus homolog sind. Ref.]

Broili.

Säugetiere.

O. Abel: Die Morphologie der Hüftbeinrudimente der Cetaceen. (Denkschr. Akad. d. Wiss. Wien. 1907. 57 p.)

Diese vergleichende osteologische Studie ist auch für den Paläontologen wichtig, da sie die schrittweise Veränderung der Becken verschiedener wasserbewohnender Säugetiere vor Augen führt. Dies sind einmal die Seekühe, dann die Wale. Hier wie dort besteht die Veränderung in einer Reduktion des Beckens infolge von Funktionsverlust der Hinterextremität. Die Schwanzflosse übernimmt die Rolle des hinteren Lokomotionsorgans nach Art einer Schiffsschraube.

Es gelang dem Verf., die Reduktion des Hüftbeins bei den Sirenen in einer vollkommenen Entwicklungsreihe zu verfolgen, welche für diese von Ungulaten abstammende Gruppe einen ganz allmählichen Schwund von Pubis und Acetabulum bedeutet. Ilium und Ischium bleiben erhalten, ersteres ist zweifellos größer als das zweite. Nur bei *Manatus (longirostris)* besteht das Beckenrudiment aus dem Ischium allein und zeigt somit auf eine etwas andere Stammreihe hin als die hier beschriebene.

Diese umfaßt folgende Genera und Arten: *Eotherium aegyptiacum* Owen, Mitteleocän. *Eosiren libyca* Andrews, Obereocän. *Halitherium Schinzi* Kaup, Mitteloligocän. *Metaxytherium Petersi* Abel, Mittelmiocän. [*Halicore dugong* Lac.] *Halicore tabernaculi* Rupp. Dem Genus *Halicore* steht *Rhytina* nahe.

Alle diese Arten sind bis auf die indoaustralische *Halicore dugong* dem Mediterrangebiet zugehörig und machen schon durch dies ihr Vorkommen ein Stammverhältnis wahrscheinlich.

Die Beckenreduktion geht anscheinend stetig voran; seit dem Eocän bis auf den heutigen Tag ist aus einem normalen Säugetierbecken ein unförmlicher Knochenstab geworden.

Die Reduktionsetappen stellen sich nach ABEL folgendermaßen dar:

Mitteleocän *(Eotherium)*: Becken normal, nur die vordere von Pubis und Ischium gebildete Spange (Ramus descendens pubis und Ramus ascendes ischii) verdünnt.

Obereocän *(Eosiren)*: Kein geschlossenes Foramen obturatorium, Pubis und Acetabulum reduziert.

Mitteleocän bis Untermiocän *(Halitherium)*: Pubis zu einem dicken, kurzen Fortsatz reduziert, Acetabulum stärker reduziert als bei *Eosiren*.

Untermiocän bis Pliocän *(Metaxytherium)*: Pubis sehr stark reduziert oder ganz verloren gegangen. Acetabulum stärker reduziert als bei *Halitherium*, Umriß der ursprünglichen Gelenkpfanne verzerrt.

Holocän *(Halicore)*: Pubis ganz verloren gegangen, Acetabulum fast immer verloren gegangen.

Mit diesen Erfahrungen ausgerüstet, versucht Verf. die Deutung der Hüftbeinrudimente der Cetaceen. Bisher waren alle 6 Möglichkeiten der Erklärung ausgesprochen worden, unter denen jedoch die Deutung als Ischium allein am häufigsten wiederkehrte.

Verf. beginnt mit dem Studium des Beckens von *Balaenoptera physalus*, dem Finnwal, und geht dann zu dem von *Balaena mysticetus*, dem Grönlandwal, über. Das Endergebnis lautet: Das Hüftbein von *Balaena mysticetus* und *Balaenoptera physalus* L. umfaßt Ilium, Pubis und Ischium, und zwar sind diese drei Elemente in ungefähr gleich hohem Grade reduziert, nur das Pubis beim Grönlandwal etwas mehr als beim Finnwal. Das Acetabulum hat seine ursprüngliche Lage geändert, liegt aber beim Finnwal und Grönlandwal an derselben Stelle. Die Hinterextremität des Finnwals ist bedeutend stärker verkümmert als die des Grönlandwals. Der Ausgangspunkt ist für die Hüftbeine beider Wale ganz derselbe: Ein Hüftbein, das eine Lage einnahm wie bei *Halitherium* oder *Halicore* und nahe mit der Wirbelsäule in Verbindung stand. Aus dieser Stellung hat sich einerseits die Lage entwickelt, die das Hüftbein des Finnwals einnimmt, anderseits infolge veränderten Muskelzugs jene Stellung herausgebildet, welche wir bei dem Hüftbein des Grönlandwals antreffen.

Nach Untersuchung des Verf.'s ist nämlich das Becken von *Balaena mysticetus* um 90° gegen das von *Balaenoptera physalus* gedreht, so daß das Ilium beim Grönlandwal nach hinten, beim Finnwal in gleichfalls horizontaler Stellung gerichtet ist. (Textfig. 34 u. 35.)

„Während sich das Beckenrudiment des Finnwals derart aus der ursprünglichen Lage in die Horizontalebene gesenkt hat, daß das proximale Iliumende sich nach vorne neigte, bis die horizontale Lage erreicht war, ist das proximale Iliumende des Grönlandwals nach hinten gerichtet, ist also um 180° gegen das des Finnwals verschoben." Den Grund zu diesen

verschiedenartigen Bewegungen, die natürlich erst durch Loslösung vom Sacrum sich vollziehen konnten, gibt Verf. in folgender Ausführung:

„Die sorgfältigen Untersuchungen von J. Strubber über die Anatomie der Beckengegend von *Balaena mysticetus* L. und *Balaenoptera physalus* L. haben zu dem Ergebnisse geführt, daß nicht nur die Muskeln dieser Körperregion außerordentlich verschieden ausgebildet sind, sondern daß sie auch in ganz verschiedener Weise mit den knöchernen Beckenrudimenten in Verbindung treten. Beim Grönlandwal und beim Finnwal haben wir jederseits zwei große, im wesentlichen sagittal verlaufende Muskelmassen zu unterscheiden:

1. die vordere Muskelmasse und
2. die hintere Muskelmasse oder Schwanzmuskelmasse.

Der Zug der vorderen Muskelmasse ist nach innen und vorne, der Zug der hinteren nach innen und hinten gerichtet. Betrachten wir das Stärkeverhältnis der beiden Muskelmassen, so sehen wir, daß die vordere und hintere Muskelmasse beim Finnwal fast genau gleich stark ist, während bei *Balaena mysticus* die vordere Masse weit stärker ausgebildet ist als die hintere Masse.

Da beide Muskelmassen an das Hüftrudiment angeheftet sind, so erhellt daraus, daß sich bei *Balaenoptera physalus* L. die Züge der beiden Muskelmassen nahezu das Gleichgewicht halten, während infolge der bedeutend stärkeren Entwicklung der vorderen Masse bei *Balaena mysticus* L. von vorne ein stärkerer Zug ausgeübt wird als durch die Schwanzmuskulatur. Aus dieser ungleichartigen Einwirkung der Muskelmassen auf die Hüftbeinrudimente des Finnwals und Grönlandwals wird nun auch die verschiedene Lage der Hüftbeine im Körper verständlich.

Bei den Vorfahren des Finnwals ist nach Loslösung der Hüftbeinrudimente von der Wirbelsäule von vorne nach hinten ein gleichstarker Zug auf das Hüftbein ausgeübt worden, dessen Resultat die Horizontalstellung des Hüftbeins war, wobei das proximale Iliumende nach vorne, das distale Ischiumende nach hinten zu liegen kam.

„Bei den Vorfahren des Grönlandwals ist nach Loslösung des Hüftbeinrudimentes vom Sacrum durch die vordere Muskelmasse ein stärkerer Zug auf das Hüftbein ausgeübt worden als durch die hintere Muskelmasse. Da die Ansatzstellen der vorderen Muskelmasse auf der Medialseite des Hüftbeins in der Acetabularregion liegen, so ist dieses durch den Zug dieser Muskelmasse derart gewendet worden, daß das distale Ischiumende nach vorne gedreht wurde. Da die Zugrichtungen der vorderen und hinteren Muskelmasse nahezu in derselben Ebene liegen, so ist das Hüftbein des Grönlandwals allmählich in die Zugrichtung der beiden Muskelmassen, das ist in die horizontale Lage gebracht worden, wobei das proximale Iliumende nach hinten zu liegen kam."

Balaenoptera physalus besitzt ein mehr oder weniger knorpeliges Femurrudiment. *Balaena mysticetus* ein knöchernes Femur- und ein knorpeliges Tibia-Rudiment. Die Scheibe des Acetabulum, die dort wohl meist fehlt, ist hier auf das stark reduzierte Pubis hinaufgeschoben.

„Das Hüftbein des „Nordkapers“ *Eubalaena gracilis* Bonat ist in anderer Richtung reduziert als das des Grönlandwals, die Acetabularregion und das Pubisrudiment ist beim Nordkaper weniger, Ilium und Ischium mehr zurückgebildet als beim Grönlandwal. Im Reduktionsgrade der Hinterextremität schließt sich jedoch *Eubalaena* eng an *Balaena* an.“

„Das Hüftbein von *Megaptera boops* Fabr. repräsentiert einen ganz eigenartigen Typus, welcher sowohl von dem Hüftbeintypus des Finnwals als auch von jenem des Grönlandwals verschieden ist. Der wichtigste Unterschied besteht in der etwas schwächeren Ausbildung des Iliums und der stärkeren Entwicklung des Ischiums. Spuren des Acetabulums sind bei *Megaptera boops* Fabr. bisher nicht beobachtet worden.“

Beim Hüftbein von *Balaenoptera borealis* Less (Seihwal) können wir ebenso wie bei *Balaenoptera physalus* deutlich Ilium, Ischium und das rudimentäre Pubis unterscheiden; das letztere ist hier viel stärker zurückgebildet als beim Finnwal. An dem rechtsseitigen Hüftbeine konnte ein kleines, sehr rudimentäres Acetabulum festgestellt werden, dem linken Hüftbeine fehlte es. Ein Femurrudiment ist beim Seihwahl bis jetzt noch nicht aufgefunden worden.

Das rudimentäre Hüftbein vom Zwergwal (*Balaenoptera rostrata* Fabr.) ist von besonderem Interesse. Es zeigt, daß bei den Mystacoceten ebenso wie bei den Halicoriden von den drei Beckenelementen zuerst das Pubis rudimentär wird und zuerst ganz verschwindet. Während also das Hüftbein von *B. physalus* L., *Balaena mysticetus* L. und *Megaptera boops* Fabr. ungefähr denselben Reduktionsgrad wie das oligocäne *Halitherium* aufweisen, ist bei *Balaenoptera borealis* Less. die Reduktion weiter vorgeschritten, so daß das Hüftbein dieser Art mit dem miocänen *Metaxytherium* verglichen werden kann, bei *Balaenoptera rostrata* Fabr. ist das Pubis vollständig verloren gegangen, so daß wir dieses Reduktionsstadium an die Seite jenes des Dugong stellen können.

Bei *B. rostrata* scheint der Schwund der Hinterextremität endgültig vollzogen zu sein.

Bei keinem anderen Wal unterliegt der Reduktionsgrad des Hüftbeins so großen und zahlreichen Modifikationen wie bei dem Pottwal (*Physeter macrocephalus* L.). Von einem Hüftbeine des *Balaena*-Typus bis zum einfachen, krummen, kleinen Knochenstab liegen alle Übergänge vor.

Während die Hüftbeine des Bergener Exemplars sich in ihrer Gesamtform an *Balaenoptera physalus*, *Megaptera boops*, *Balaena mysticetus* und *Eubalaena gracilis* anschließen, sind die Hüftbeine des Brüsseler Exemplars kleine Knochenstäbe, denen das Pubis fehlt und bei welchen man die Grenzen zwischen Ilium und Ischium nicht mehr feststellen kann. Ein Femurrudiment ist bisher nur im Becken des Bergener Exemplars sicher festgestellt.

Mesoplodon bidens Sow. wird als Beispiel eines Ziphiiden herausgegriffen. Es ist nur ein Knochenstab vorhanden, wie in den extremsten Fällen des Physeter-Beckenrudiments.

Wenn wir einen Analogieschluß ziehen dürfen, so dürfen wir vermuten, daß auch in den hochgradig reduzierten Hüftbeinen der Ziphiiden das Ilium noch vorhanden ist und sich an der Zusammensetzung des Rudiments in höherem Maße beteiligt als das Ischium.

An den Hüftbeinen von *M. bidens* Sow. ist keine Grenze zwischen Ilium und Ischium wahrzunehmen und die Deutung dieser Reste ist daher unsicher.

Eine solche Knickung tritt bei einem Vertreter der Delphiniden, dem Braunfisch (*Phocaena communis* Less.), häufiger auf als bei anderen Zahnwalen.

Diese Knickung des Hüftbeinrudiments liefert den Beweis, daß auch bei *Ph. communis* zwei Beckenelemente an der Zusammensetzung des Knochens beteiligt sind, und zwar kann es sich in diesen beiden Elementen nur um das Ilium und Ischium handeln, da das Pubis keinesfalls mehr an der Bildung des Rudimentes teilnimmt.

Ein gleiches gilt für *Lagenorhynchus albirostris* Gray, *Beluga bucas* Pallas, *Delphinus delphio* L. und wahrscheinlich für alle anderen Odontoceten. W. Freudenberg.

O. Abel: Cetaceenstudien. I. Mitteilung. Das Skelett von *Eurhinodelphis* aus dem Obermiocän von Antwerpen. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-nat. Kl. 118. Abt. I. März 1909. 1 Taf.)

Das zum Teil ergänzte Skelett entstammt den schwarzen Sanden von Anvers und Edeghem mit *Pectunculus pilosus*, ist also obermiocänen Alters (= Boldérien). *Eurhinodelphis Cocheteuxi* besitzt einen im Verhältnis zum Rumpfe kurzen Thorax wie bei den Ziphiiden. Obwohl *Eurhinodelphis* eine außerordentlich verlängerte Schnauze besitzt, so ist doch das Längenverhältnis zwischen Schädel und Körper fast dasselbe wie bei den lebenden longirostren Zahnwalen. Bei *Eurhinodelphis* sind alle Halswirbel getrennt und auffallend lang. Bei einer Art, *E. longirostris*, die zwar kleiner ist als *E. Cocheteuxi*, aber ein bedeutend längeres Rostrum besitzt, sind die Halswirbel länger als bei *E. Cocheteuxi*. Auf die Brustwirbelregion folgt der etwas längere Abschnitt der Lendenwirbel, dann die Sakralregion und zuletzt die lange und ungewöhnlich kräftige Caudalregion.

Von den verwandten Ziphiiden ist jedoch das Skelett wegen zahlreicher Eigentümlichkeiten, Längendifferenz zwischen Rostrum und Unterkiefer (der übrigens nicht vorhanden ist, wahrscheinlich aber wesentlich kürzer war als der Oberkiefer), sehr lange Flossen etc. als eigene Gattung abzutrennen, für welche Verf. die Bezeichnung *Eurhinodelphis* n. g. in Vorschlag bringt.

Eingehend werden die Verhältnisse der Wirbel besprochen und ein neuer Terminus eingeführt: Unter Merapophysen versteht Verf. die Querfortsätze der hinteren Brustwirbel und der folgenden Wirbel, welche durch Abschnürung des Rippenhalses von der Rippe und Verschmelzung

desselben mit der Parapophyse hervorgegangen sind. — Betreffs der Lebensweise äußert sich Verf. wie folgt: Es waren schnelle Schwimmer, welche sich in großen Mengen in ruhigen, seichten Meeresbuchten aufhielten und eine ähnliche Lebensweise führten, wie heute *Stenodelphis Blainvillei* an der Mündung des Rio de la Plata. Abgesehen von der ähnlich beschaffenen Miocänbucht von Antwerpen findet sich *Eurhinodelphis* noch im Miocän von Maryland, also an der Ost- und Westküste des nördlichen Atlantik zur Obermiocänzeit. Außer mit den Ziphiiden ist *Eurhinodelphis* mit *Acrodelphides* nahe verwandt. **W. Freudenberg.**

O. Abel: Cetaceenstudien. II. Mitteilung. Der Schädel von *Saurodelphis argentinus* aus dem Pliocän Argentiniens. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-nat. Kl. 118. Abt. I. März 1909.)

Es herrschte eine große Verwirrung und Vermischung des Materials wie der Anschauungen, die von Abel in folgender Weise geklärt wird:

I. *Pontoplanodes* Ameghino 1891.

Arten: 1. *P. argentinus* Burmeister 1871. Paranien von Parana (Pliocän). 2. *P. obliquus* Ameghino 1891. Paranien von Parana (Pliocän).

II. *Saurodelphis* Burmeister 1891.

Arten: 1. *S. argentinus* Burmeister 1891. Paranien von Parana (Pliocän).

Der Typus des *S. argentinus* Burm. wird neu beschrieben und neu rekonstruiert. Das Schlußwort lautet: „Aus diesen Vergleichen geht hervor, daß *S. argentinus* Burm. zweifellos mit *Juia Geoffroyensis* Blainv. unter allen bekannten Zahnwalen am nächsten verwandt ist. *Saurodelphis* muß daher in die Familie der Juiiden, Subfamilie Juiinae, eingereiht werden. Die früher mit *Saurodelphis* indentifizierte Gattung *Pontoplanodes* Amegh. gehört möglicherweise zur Familie der Juiidae, doch ist ihre systematische Stellung noch nicht präzisiert. Es ist daher geboten, die Gattung *Pontoplanodes* vorläufig als Gattung incertae sedis den Juiiden anzureihen.

Taf. I Fig. 1—4 gibt photographische Abbildungen in Lichtdruck von *Saurodelphis argentinus* Burm. und *Pontoplanodes argentinus* Burm.

W. Freudenberg.

A. Riabinin: Les restes des Dauphins du Pliocène de l'Ile Čeleken dans la Mer Caspienne. (Bull. du Com. Géol. 27. No. 148. St. Pétersbourg 1908. Russisch mit franz. Res.)

Resumé: Das Studium der Delphinreste, die während der von W. Weber und K. Kalicky im Jahre 1907/08 auf der Insel Čeleken im Kaspischen Meer ausgeführten geologischen Untersuchungen gefunden wurden, erlaubte nur die folgenden Schlüsse zu ziehen:

1. Die Delphinreste der étage apchéronien des kaspischen Pliocäns gehören dem kosmopolitischen Typus des *Delphinus delphis* L. an. 2. Die

Delphine dieser Gattung und Art, welche man noch heute im Schwarzen Meer antrifft, die sich jedoch heute nicht mehr im Caspisee finden, bewohnten ihn noch während der Bildungsperiode der Stufe von Apchéron. 3. Die Fauna dieser beiden Meere hatte damals noch Züge größerer Ähnlichkeit, als man sie gegenwärtig beobachtet. **W. Freudenberg.**

E. Stromer: Die Urwale (Archaeoceti). (Anatom. Anz. (13.) No. 4 u. 5. 1908.)

—: Die Archaeoceti des ägyptischen Eocäns. (Beitr. z. Paläont. u. Geol. Österreich-Ungarns u. des Orients. 1908. 106—177. Taf. IV—VII.)

Die mehrjährigen Studien über eocäne Wale werden hier in einer inhaltsreichen Monographie zusammengefaßt, aus der nur einige dem Ref. besonders wichtig scheinende Punkte herausgegriffen werden können.

Betreffs der Altersfolge, welche geologisch begründet wird, schreibt Verf.: Nach allem ist also der kleine *Protocetus* am ältesten, der große *Eocetus* jünger, noch etwas mehr das *Prozeuglodon*, welches nur dem großen *Zeuglodon Isis* gleichalterig ist und mit dem ein *Z.* cf. *Zitteli* auftritt. Mit den jüngsten *Z. Isis* kommen ein sehr wenig bekanntes Riesen-*Zeuglodon* mit kurzen Wirbeln und die ältesten *Zeuglodon Osiris* vor. Dieses und *Z. Zitteli* bilden dann den Schluß in Schichten, welche dem Bartonien Englands mit *Z. Wanklyni* Seeley gleichalterig sein dürften. Bis zu einem gewissen Grad lassen sich also die Archaeoceti Ägyptens zur Gliederung des dortigen Mittel- und Obereocäns verwerten, wie es auch mit den Seekühen der Fall sein wird. — Die Einzelbeschreibungen gehen in genannter Reihenfolge vor sich: Zu *Protocetus atavus* und zu *Eocetus Schweinfurthi* werden einige Zusätze gemacht. *Zeuglodon Osiris* und *Z. Zitteli, Z. Isis, Z.* cf. *brachyspondylus* und *Z. atrox* erhalten eine detaillierte Beschreibung. Bei erstgenannter Art ist das Auftreten eines spät eintretenden Zahnwechsels bemerkenswert, was an die landbewohnenden monodelphen Vorfahren der Urwale mahnt. Die Zahnformel ist: $\frac{3.1.4.2}{3.1.4.3}$.

Die Krone der oberen P und M ist bei den mitteleocänen Genera konisch, bei den jüngeren Genera aber ist sie im Ober- und Unterkiefer seitlich platt und spitz. Die 7 Halswirbel sind frei, die wenigstens in der Zwölfzahl vorhandenen Brustwirbel bilden etwa am 11. Wirbel (der ganzen Reihe) den höchsten Punkt eines Wiederrists wie bei Landtieren. Die Gelenkigkeit des Rumpfes und die Beweglichkeit der Vorderextremität war größer als bei den rezenten Walen. Das älteste mitteleocäne Genus hat manche Lendenwirbel, ähnlich denen eines Landraubtieres. An die Brustwirbel schließen sich die meist zweiköpfigen Rippen und diese an das mehrteilige Brustbein an.

Die Hinterextremitäten sind unbekannt, jedoch besonders bei *Protocetus* noch mit einem Wirbel in Verbindung und offenbar weniger rudimentär als bei Walen der Jetztzeit. Diese genannte Form ist die kleinste

und älteste zugleich (nur $1\frac{1}{2}$ m) und am meisten im Schädel an creodonte Raubtiere erinnernd. Die Knochen des Schädels sind weder hier noch bei den übrigen Archäoceten überschoben. Die von gestreckten Nasalia überdachte Nasenhöhle enthält, wie sich bei obereocänen Formen nachweisen läßt, wohlentwickelte Riechmuskeln, der Lobus obfactorius gleicht mehr dem eines Alligators als eines Säugetiers. Der harte Gaumen ist durch lange Palatina und Pterygoide bis weit hinten völlig geschlossen, das Gehörorgan und die Lage des Auges ist ganz walähnlich, aber es ist ein Canalis nasolacrymalis vorhanden. Die Bulla auditoria ist der von *Phocaena* auffallend ähnlich. Der Steinkern eines Schädelraumes konnte präpariert werden und zeigte interessante Verhältnisse der Gehirnteile. Das Großhirn war, wie unter anderem ausgeführt wird, zwar recht klein, seine Oberfläche aber nicht ganz glatt. Der Unterkiefer ist nur bei obereocänen Arten bekannt. Er ist sehr lang und niedrig, hat keine feste Symphyse und ist im ganzen zahnwalartig. Die Streckung im Laufe der individuellen Entwicklung ist auf die Prämolarenregion beschränkt. Ein Hautpanzer ist nur bei einer nordamerikanischen Riesenform nachgewiesen, war aber vielleicht auch bei den übrigen Arten vorhanden gewesen. — In der Schlußbetrachtung über die Arten der Archäoceten — bezüglich deren spezifischer Unterschiede auf die Originalarbeit verwiesen sei — führt Verf. u. a. das Folgende aus: Nach dem Gebiß könnte man die älteren Formen als Familie Protocetidae abtrennen. Sie sind auf die untere Mokattam-Stufe (mitteleocän) Ägyptens in zwei Genera mit je einer Art beschränkt, haben einen zweiwurzeligen P_1 und drei- bis zweiwurzelige P_2—P_4; M_1—M_3 konisch mit hinterem Nebenhöcker und innerer Verdickung. *Protocetus atavus* E. Fraas im untersten Mokattam ist durch dreiwurzelige P_2—P_4 und M, und durch relativ kleine landraubtierartige Wirbel charakterisiert. *Eocetus Schweinfurthi* E. Fraas im obersten Teil des unteren Mokattam hat einen größeren Schädel mit z. T. zweiwurzeligen P und verhältnismäßig große, gestreckte, unvollständig verknöcherte Lendenwirbel.

Die jüngere Familie der Zeuglodontidae ist im oberen Mitteleocän und Obereocän Ägyptens und im Obereocän Englands und des südlichen Nordamerika vertreten. Die mittel- bis sehr großen Formen haben alle zeuglodonte Backenzähne und die Zahnformel $\frac{3.1.4.2}{3.1.4.3}$; nur im Milchgebiß besitzen sie z. T. noch drei Wurzeln und nur einige der kleineren haben einen zweiwurzeligen oberen P_1. Die kleineren Vertreter *(Dorsidon)* haben stets kurze Lenden und Schwanzwirbel, die großen aber *(Basilosaurus)*, welche nur im Obereocän Nordamerikas und in Grenzschichten des Mittel- und Obereocäns in Ägypten gefunden worden sind, teilweise auch sehr große und lange. Nur in dieser Familie kennt man die Schädel- und Nasenhöhle, den Unterkiefer und Teile des Brustbeins, der Schwanzwirbelsäule und der Vorderextremität. — Bezüglich der genetischen Beziehungen der Archäoceten kommt Stromer zu dem Schluß: „die Archaeoceti als primitive, dem Wasserleben angepaßte Monodelphier und als Cetacea endgültig festzulegen. Sie zeigen viele Merkmale, die auf primitive Landsäugetiere hinweisen und eine Reihe von zunehmenden An-

passungen an das Wasserleben, und hierin zwar einige Anklänge an Seekühe, mehr an Phociden, weitaus in der Hauptsache mehr an Wale und unter ihnen weniger an Barten- als an Zahnwale, besonders an primitive, wie Platanistidae und Squalodontidae, sodann Physeteridae." „Jedenfalls glaube ich, daß die Archaeoceti von primitiven trituberkulären Landsäugetieren abgeleitet werden müssen und bei ihren mehrfach erwähnten Beziehungen zu Pinnipedia liegt es nahe, an primitive Creodonta als gemeinsame Ahnen beider zu denken." Bezüglich der geologisch jüngeren Walarten hält Verf. es für wahrscheinlich, daß die Bartenwale sich schon vor *Protocetus* von dem gemeinsamen Stamme abzweigen und in manchem sich weniger stark umwandelten als die eng zusammenhängenden späteren Archaeoceti und Denticeti. Hinsichtlich der Denticeti in ihren Beziehungen zu den Archaeoceti möchte Verf. keine Vereinigung für angebracht halten, „da die Squalodontidae *(Squalodon, Prosqualodon, Neosqualodon, Microsqualodon)* jetzt den ersteren durch Übergänge ganz verbunden und ihnen einzureihen sind". **W. Freudenberg.**

F. Bach: Zur Kenntnis der Oberkieferbezahnung obermiocäner Rhinocerotiden. (Mitt. d. Deutschen naturw. Ver. beider Hochschulen in Graz. Heft 3. 1909. 1—13. 2 Textfig.)

Von *Aceratherium tetradactylum* Lart. werden aus Göriach eine Reihe von Resten beschrieben, welche von der typischen Form mit deutlichem innerem Basalwulst und wohl entwickeltem Crochet einen vollkommenen Übergang zu jenen Zähnen vermitteln, denen ein inneres Bourrelet ganz fehlt und die deshalb wie in der Stärke des Spornes mehr an *A. incisivum* Kaup erinnern. An Größe stehen sie jedoch den Zähnen dieser Form nach.

Von *Ceratorhinus sansaniensis* Lart. werden P_2, P_3 und M_3 links, sowie M_2 rechts oben von Vordersdorf bei Wies erwähnt. Der fast ganz frische P_2 zeigt deutlich die Abschnürung des Protoloph von der Außenwand und damit in Verbindung eine Schmelzbucht an der Vorderseite des Zahnes. Verf. macht aufmerksam, daß auch der P_2 des *Rhinoceros austriacus* Pet. dieselben Verhältnisse zeigt und kommt auf Grund der Untersuchung der übrigen Reste dieser Form zu dem Schlusse, daß *Rh. austriacus* Pet. nur ein abnorm gebautes *Rh. sansaniensis* Lart. vorstellt.

Zu *Ceratorhinus simorrensis* Lart. wird ein linker M_2 (? M_1) aus Göriach gestellt. Die Entwicklung des Spornes sowie der Gesamtbau des Zahnes stimmen mit den Angaben, nicht so die Ausbildung des Basalwulstes, welcher auch an der Hinterseite entwickelt ist. Verf. legt jedoch allgemein dem Bourrelet nur geringe Bedeutung bei der Bestimmung von Rhinoceroszähnen bei. Vielleicht derselben Form (? dem Milchgebiß) gehört ein Bruchstück ebenfalls aus Göriach an. **F. Bach.**

F. Bach: *Mastodon*-Reste aus der Steiermark (II. Mitteilung). (Mitt. d. Geol. Ges. Wien. **2**. 1909. Heft 1. 8—24.)

Der bemerkenswerteste Rest von *Mastodon angustidens* Cuv. ist ein fast vollständiger linker Carpus aus der Kohle von Feisternitz bei Eibiswald. Das Lunare greift über das Trapezoid sehr weit über und das Cuneiforme ruht z. T. auch dem Magnum auf. Der Rest ist ein sicherer Beweis für die zuerst von Weithofer geäußerte Ansicht, daß die Taxeopodie bei den rezenten Proboscidiern sekundär ist. Von der Bezahnung werden Dm_1 und Dm_2 des Ober- und Dm_2 des Unterkiefers sowie P_1 und P_2 rechts oben beschrieben. Zwei obere Stoßzähne sind durch das Verschwinden des Schmelzbandes in ihrem hinteren Teile ausgezeichnet, ein kleiner definitiver unterer Incisiv zeigt an seiner Spitze eine Emailkappe.

Auch von *M. longirostris* Kaup bespricht Verf. Reste junger Tiere, zwei Unterkieferbruchstücke mit P_2 und dem darauffolgenden Milchzahn, welcher aber nur drei Joche und einen Talon aufweist. Eine Anzahl von Zähnen vermittelt den Übergang zu *M. arvernensis* Croiz. et Job. durch kräftigere Entwicklung der Sperrhöcker sowie durch mehr minder deutliche Alternation der Jochhälften. Zu der jüngeren der beiden Formen wird nur ein linker oberer M_2 gerechnet.

M. tapiroides Cuv. ist aus Göriach durch einen ziemlich vollständigen unteren M_3 der linken Seite vertreten und zu *M. Borsoni* Hays. wird ein Bruchstück von der Ries (Graz O.) gestellt.

Zum Schlusse wendet sich Verf. gegen die Ansicht, daß *M. angustidens* Cuv. und *M. longirostris* Kaup nur durch die Jochzahl zu unterscheiden sind. In der Stellung der Joche zur Basis des Zahnes sowie zueinander ergeben sich Verschiedenheiten, welche zur genauen Bestimmung von Zahnbruchstücken beider Formen gut zu verwenden sind. **F. Bach.**

Reptilien.

S. W. Williston: The Cotylosauria. (Journ. of Geol. **16**. No. 2. 1908. 139—148. 6 Fig.)

Einleitend gibt Williston einige historisch-systematische Bemerkungen, besonders auf Grund der Arbeiten Cope's, und er weist darauf hin, daß die Diadectidae im Sinne dieses Autors stets mit den Cotylosauriern vereinigt bleiben müssen. Die Bezeichnung Chelydosauria ist im Sinne Cope's synonym mit den Cotylosauria. Es bleiben demnach 3 Bezeichnungen für diese primitiven Reptilien. Cotylosauria Cope (1881—91), Pareiasauria (1892) und Procolophonia (1889.) Es ist nun Williston von Interesse, festzustellen, in welche von beiden letzteren Gruppen *Pariotichus* usw. zu stellen ist, welche Case von Cotylosauriern trennen will. Zu diesem Zweck untersucht er das von Case früher beschriebene Exemplar von *Pariotichus incisivus* nochmals (Sammlung der Universität Chicago) und kommt zu folgendem zusammenfassenden Resultat: Schädel stegocrotaph mit deut-

lichen Elementen; Epiotica vermutlich vorhanden; Lacrymale bis zum Hinterrand der äußeren Nasenöffnung reichend. Schädeloberfläche skulptiert, Foramen parietale vorhanden; Augen und Nasenlöcher nicht groß, letztere am Schnauzenrand gelegen; Prämaxillare mit 3 Zähnen, von denen der erste sehr, der zweite weniger verlängert ist. Maxillare mit ca. 16 Zähnen, in einer Reihe stehend, innen mit pleurodonter Erhöhung und in Größe nicht sehr differierend. Mandibular Zähne in einer Reihe, ca. 17, vorne einige etwas größer; Zähne thecodont, nicht quer gestellt. Gaumen mit kleinen Zähnen in zwei oder mehr Reihen jederseits, auf den Pterygoiden, und wahrscheinlich auch auf den Palatina und Vomera. Innere Nasenlöcher klein, weit vorne liegend. Ein herzförmiger Raum zwischen dem (vorderen und hinteren Flügel des) Pterygoid. Pterygoide mit dem basipterygoiden Fortsatzgelenkend, sein hinterer Fortsatz mit dem Quadratum vereinigt.

Wirbel tief amphicöl, Intercentra vorhanden. Coracoid und das große Procoracoid mit der Scapula durch Sutur verbunden; Foramen supracoracoideum zwischen Scapula und Procoracoid. Interclavicula mit verlängertem hinteren Fortsatz und verbeitertem vorderen Teile; Claviculae dicht sich anlegend an Clavicula und Scapula. Rippen in Funktion 2köpfig, angefügt an Intercentra und Diapophysen. 2 Sakralwirbel. Pubis und Ischium verbreitert, plattenförmig, ohne Foramen thyroideum. Schwanzwirbel mit Rippen. Carpus mit 3 Knochen in der proximalen und in der distalen Reihe und mit 2 Centralia. Tarsus mit 2 in proximaler, 5 in distaler Reihe und einem teilweise verschmolzenen Centrale, möglicherweise 2. Phalangenformel vermutlich 2—3—4—F—3, 4.

Da die Form nur eine Reihe von Zähnen besitzt, kann sie nicht zu *Pariotichus* gehören, auch mit *Labidosaurus hamatus* ist sie nicht ident, jedoch gehört sie zur Gattung *Labidosaurus*, unter welchem Namen er sie auch einführt. [Ref. hat bereits früher, Palaeontographica. **51**, dies festgestellt.]

Unser *L. incisivus* unterscheidet sich von *Telerpeton* vor allem in dem skulptierten Schädel, ein Charakter, welchen diese Gattung teilt mit *Procolophon* und *Sclerosaurus*, und von *Procolophon* im Charakter der Zähne und in sonst nichts. Wenn *Procolophon* in eine bestimmte Ordnung etc. getrennt werden soll, was sollen wir mit *Telerpeton, Pariotichus, Labidosaurus, Elginia, Sclerosaurus* anfangen. Alle entbehren des Cleithrums, fast alle sind kleine kriechende Reptilien und können schwer mit *Parsiasaurus* oder *Diadectes* und *Otocoelus* sich vereinigen lassen. Auch die Ähnlichkeit mit dem Becken- und Brustgürtel der Pelycosaurier ist sehr groß — dafür besitzen diese 2 Schläfenöffnungen!

Mit einigen Worten über die sehr unerfreuliche moderne Systematik schließt der Autor seine interessanten Ausführungen. **Broili.**

S. W. Williston: The oldest known Reptilie—*Isodectes punctulatus* Cope. (Journ. of Geol. **16**. No. 5. 1908. 395—400. Mit 2 Fig.)

Unter dem vorläufigen Namen *Isodectes Copei* beschreibt Williston als ältesten wahrscheinlichen Reptilrest aus dem Linton-Horizont des mittleren oder unteren Pennsylvanian ein Stück, das Cope als *Tuditanus* und dann als *Isodectes punctulatus* bereits gleichfalls als Reptil besprochen hatte. Leider fehlt wie bei dem französischen obercarbonischen *Sauravus* (Thevenin) der Schädel, im übrigen besitzen beide große Ähnlichkeit. [Bezüglich *Sauravus* kommt Williston zu dem gleichen Resultat wie Ref. Er hält *Sauravus* nicht für einen Rhynchocephalen, sondern für einen Cotylosaurier, siehe dies. Jahrb. 1907. I. -311-.] Die 23 Rückenwirbel sind anscheinend amphicöl und mit kleinen schlanken gekrümmten Rippen versehen, die intervertebral das Ileum zwar offenbar mit den 2 Sakralwirbeln verschmelzen. Der Schwanz war wie der Rumpf lang und schlank. Der Fuß zeigt vollständige Verknöcherung auf. Die Phalangenformel ist 2, 3, 4, 5, 4 — auch der Tarsus ist vollkommen verknöchert, so daß hier der älteste bekannte Tarsus und Fuß eines Luftatmers vorliegt. Erst wenn indes festgestellt ist, daß das Parasphenoid von *Isodectes* und *Sauravus* erheblich reduziert ist, sind beide mit Sicherheit zu den Reptilien zu stellen, ist dies nicht der Fall, so sind dieselben zu den Microsauriern zu ziehen — jedenfalls zeigen sie aber reptilische Eigenschaften. Der Phalangenform mißt Willeston in genetischer Beziehung keine zu große Bedeutung bei. **Broili.**

S. W. Williston: *Lysorophus*, a Permian Urodele. (Biol. Bull. 15. No. 5. 1908. 229—240. 5 Fig.)

Auf Grund guten Materials unterzieht Williston *Lysorophus* aus dem Perm von Texas und Illinois einer neuen Untersuchung. Bezüglich des Schädels kann Williston gegenüber den älteren Studien von Broili noch ein Präfrontale feststellen, das von diesem abgebildete Postfrontale kann er nicht erkennen (Palaeontographica. 51. Taf. 12 Fig. 1—9). Außerdem gelingt es ihm, das Quadratum nachzuweisen und einen Doppelcondylus zu konstatieren. Das Quadratum mit dem Squamosum ist abwärts, vorwärts und etwas nach auswärts gerichtet und vereinigt sich mit dem Unterkiefergelenk ein wenig hinter der Mitte der ganzen Schädellänge. Die ganze Seite des Schädels vor dem Squamosum und Quadratum scheint unverknöchert zu sein — es lassen sich weder Jugalia, Quadratojugalia noch Schläfenlöcher beobachten. Der Unterkiefer trägt ca. 12 Zähne, das Praemaxillaria 4—5. Die Nasenlöcher müssen sehr klein gewesen und weit vorne gelegen sein.

Die von Broili als Gularplatten bezeichneten Verknöcherungen faßt er als verschobene Teile des Proatlas auf.

Auf der Gaumenseite liegen 4 Paar von Kiemenbögen. [Broili erwähnt die 4 Paar Verknöcherungen bereits und spricht dieselbe Vermutung aus — „vielleicht sind dieselben verknöcherte Kiemenbögen?“ l. c. p. 96.]

Die Wirbel sind tief amphicöl mit persistierender Chorda, Intercentra lassen sich nirgends feststellen. Die Diapophyse liegt unter der Präzygapophyse, die Rippen sind groß, proximal verbreitert.

Folgende Merkmale beweisen, daß *Lysorophus* ein Amphibium und kein Reptil ist: das unpaare Supraoccipitale; die Abwesenheit des Foramen parietale, der Quadratojugalia, Jugalia, Postforntalia, Schläfenöffnungen; das sehr große Parasphenoid; der doppelte Condylus; die geringen Kiemenbögen; die persistierende Chorda; die einköpfigen Rippen. Alle diese Eigenschaften beweisen vielmehr, daß *Lysorophus* ein den Urodelen nahestehenden Amphibium ist, von denen es nur durch die großen und breiten Rippen unterschieden ist. Der schlangenähnliche *Lysorophus* führte jedenfalls ein schlammgrabendes Dasein.

Im Anschluß daran beschreibt Williston noch Fußspuren aus dem Perm von Abilene, Texas (vorne vier, hinten fünf Finger), die sehr denen lebender Salamander gleichen.

Außerdem konnte er an einem Exemplar von *Labidosaurus incisivus* konstatieren, daß dessen Abdomen auf der Bauchseite von einem dicht geschlossenen Panzer schlanker, verknöcherter Rippen (Knochenstäbchen!) bedeckt war. **Broili.**

F. Broili: Systematische und biologische Bemerkungen zu der permischen Gattung *Lysorophus*. (Anatom. Anz. **33**. No. 11 u. 12. 1908. 290—298. 3 Abbild.)

Verf. tritt in dieser Arbeit der Meinung von Case entgegen [siehe dies. Jahrb. 1908. II. -269-], der auf Grund sehr gut erhaltener Schädelunterseiten ähnlich Williston[1] zu dem Resultate gelangt, daß in *Lysorophus* ein Amphibium vorliege.

Broili hält die Gelenkung bei *Lysorophus* für eine dreiteilige, die vom Basioccipitale und den Exoccipitalia lateralia gebildet wird, welche bei den Reptilien verschiedentlich auftritt (Schildkröten, *Dicynodon*). Der Amphibien-Doppelcondylus wird hingegen nur von Exoccipitalia lateralia allein gebildet. Die Zahl der Hinterhauptscondylen ist bei den Reptilien überhaupt sehr wechselnd, in der Regel herrscht der einzige, nur vom Basioccipitale gebildete Condylus vor, der dreigeteilte wurde eben erwähnt, der Doppelcondylus tritt bei verschiedenen Gomphodontiern und Cynodontiern auf und wurde vom Autor auch am Schädel von *Varanus* beobachtet. Konstant findet er sich aber bei *Amphisbaena*. Diese Reptilien-Condylen kommen stets durch die gleichmäßige Beteiligung der drei Elemente Basioccipitale und Exoccipitalia lateralia zustande.

Überhaupt zeigt *Lysorophus* ganz ähnliche Merkmale wie *Amphisbaena*: gleiche Lage der relativ großen Nasenlöcher; umfangreiche Orbitallücke, Schläfenloch, der unten eine knöcherne Begrenzung fehlt; charakteristische, nach vorne gerichtete Stellung des Quadratums; flaches Basi-

[1] Die Arbeit von Williston erschien gleichzeitig mit der vorliegenden.

occipitale und ebensolches, nach vorne sich in Dreieckform verjüngendes Basisphenoid.

Aus diesen vergleichenden Momenten kommt der Autor (unabhängig von Williston) zu einem bezüglich der biologischen Bemerkungen ähnlichen Resultat wie dieser, daß *Lysorophus* kein Amphibium, sondern ein wurmförmiges Reptil ist, das ein unterirdisches, grabendes Leben führte.

Lysorophus ist auf Grund der neuen Darstellung nicht mehr bei den Rhynchocephalen zu belassen, sondern es wird zu den Lepidosauriern (Lacertiliern) gestellt. **Broili.**

R. Broom: On the Pareiasaurian genus *Propappus*. (Ann. of the South Afric. Mus. 4. Part VIII. 1908. 351—359. Mit 1 Taf.)

Die vorliegenden Reste stammen von der Farm Welgevonden, 12 Meilen nördlich von Graaff Reinet, und bestehen aus großen Teilen eines Skeletts: Resten des Schädels, einer Reihe von Wirbeln, Teilen des Schultergürtels und den beiden nahezu vollständigen Hinterfüßen.

Propappus omocratus Seeley zeigt vielfach große Ähnlichkeit mit *Pareiasaurus*, doch weicht der Bau des Skeletts in einigen Details ab, so hat der Unterkiefer von *Propappus* zwei hornähnliche Fortsätze, während *Pareiasaurus* nur einen solchen besitzt. Auf Grund des sehr gut erhaltenen Fußes hält Broom folgende Phalangenformel für *Pareiasaurus* und *Propappus* für die wahrscheinlichste: 2, 3, 4, 5, 3.

Der auffallendste Unterschied von *Pareiasaurus* ist aber bei *Propappus* die große Entwicklung der Hautverknöcherungen. Bei *Pareiasaurus* finden sich einige wenige Knochenplatten in Verbindung mit den Dornfortsätzen der Wirbel, bei *Propappus* muß aber der ganze Rücken und wahrscheinlich auch die Seiten mit einem Panzer knöcherner Platten — ähnlich denen der Krokodile — bedeckt gewesen sein. Dieselben variieren in der Größe von Platten mit 50 mm im Durchmesser mit solchen von Bohnengröße. Sie bedecken sich gegenseitig. Ein Plastron konnte nicht entdeckt werden. **Broili.**

R. Broom: On some new Therocephalian Reptiles. (Ann. of the South Afric. Mus. 4. Part VIII. 1908. 361—368. Taf. XLVI.)

Der Autor beschreibt hier einige neue Therocephalen aus den unteren Karoo-Beds, die in der Hauptsache durch unvollkommene Schädel repräsentiert werden.

Alopecodon priscus n. g. n. sp., gefunden 9 Meilen NW. von Zeekoegat. Obwohl verwandt mit den anderen Therocephalen unterscheidet sich *Alopecodon* von denselben durch die ungewöhnlich große Zahl von Incisoren. Der Canin ist sehr lang und beträchtlich gekrümmt. Die gegenseitige Entfernung der Augen beträgt 40 mm, der Durchmesser der Augen 37 mm.

Alopecodon rugosus n. sp. Auf die rauhere Beschaffenheit des Maxillare hin aufgestellt.

Hyaenasuchus Whaitsi n. g. n. sp., gefunden bei Rietfontein, 30 Meilen NO. von Prince Albert. Die neue Gattung ähnelt sehr *Lycosuchus*, unterscheidet sich aber durch den Besitz von 6 Incisoren und 4 Molaren gegenüber von 5 Incisoren und 1 Molar. Die Länge des Schädels beträgt 280 mm und die größte Breite 152 mm. Die Parietalia sind verschmolzen, das Dentale ist mit einem großen Processus coronoideus versehen. Bei den tief amphicölen Wirbeln persistiert anscheinend die Chorda. Es treten Intercentra auf.

Trochosuchus acutus n. g. n. sp. von Rietfontein. Der Gattung liegt das Schädelfragment eines kleinen Therocephalen zugrunde und ähnelt im allgemeinen *Aelurosaurus*. *Trochosuchus* besitzt 5 Incisoren, 2 Caninen, 3—4 Molaren. Die Länge des Schädelrestes vom Vorderrand der Augen bis zum Vorderrand der Schnauze beträgt 73 mm.

Pardosuchus Whaitsi n. g. n. sp. von Fraserburg Road Station ist mit 6 Incisoren, 2 Caninen, 5 Molaren ausgestattet und zeigt zu *Glanosuchus* und *Scylacosaurus* nahe Verwandtschaft. Broili.

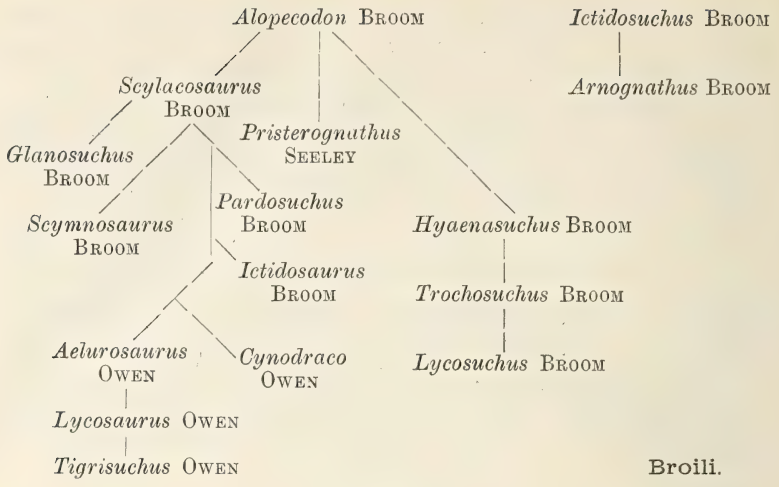
R. Broom: On the Inter-relationships of the known Therocephalian genera. (Ann. of the South Afric. Mus. 4. Part VIII. 1908. 369—372.)

Der Autor gibt eine sehr dankenswerte Zusammenstellung der bisher bekannten Therocephalia. Von denselben finden sich *Alopecodon, Glanosuchus, Lycosuchus, Hyaenasuchus, Pardosuchus, Trochosaurus* und *Pristerognathus* in den *Pareiasaurus*-Schichten, die Broom als mittelpermisch bezeichnet. *Lycosaurus, Tigrisuchus* und *Cynodraco* stammen aus oberpermischen Ablagerungen, keine Gattung (mit Ausnahme des zweifelhaften *Arnognathus*) fand sich in der Trias.

In beifolgendem Diagramm gibt er die Beziehung der besser bekannten Gattungen auf Grund der Zahnformel:

	Incisoren	Caninen	Molaren
Alopecodon	VVVVVVVV	VV	VVVVVVVV
Scylacosaurus	VVVVVV	VV	VVVVVVV
Pardosuchus	VVVVVV	VV	VVVVV
Glanosuchus	VVVVVV	V	VVVVV
Ictidosaurus	VVVVV	VV	VVVVVVVV
Scymnosaurus	VVVVV	V	VVV
Pristerognathus	VVVVVV	V	VVVVVV
Hyaenasuchus	VVVVVV	VV	VVVV
Trochosuchus	VVVVV	VV	VVVV
Lycosuchus	VVVVV	VV	V

Die Phylogenie der Gruppe drückt Broom in beifolgendem Diagramm aus:



Broili.

R. Broom: Note on the species of *Mesosaurus*. (Ann. of the South Afric. Mus. 4. Part VIII. 379—380.)

Hier gibt der Autor eine Zusammenstellung der Maße der verschiedenen Arten von *Mesosaurus*. Er unterscheidet 3 Arten: *Mesosaurus tenuidens* Gervais, *M. (Ditrochosaurus) capensis* Gürich und die sehr unvollkommen bekannte Spezies *M. pleurogaster* Seeley. **Broili.**

Amphibien.

E. B. Branson: Structure and Relationships of American Labyrinthodontidae. (Journ. of Geology. 13. No. 7. 1905. 19 Fig. 568—610.)

Der Autor, welcher die Bezeichnung „Labyrinthodonten" im Sinne Zittel's auffaßt, gibt einleitend einige kurze historische Bemerkungen über das Vorkommen von solchen in nordamerikanischen Ablagerungen.

Hieran schließt sich die Beschreibung der einzelnen Formen zunächst von solchen aus den triassischen Ablagerungen in der Gegend von Lander (Lander region), Wyoming, an. Die besterhaltenen Schädelreste werden unter der Bezeichnung *Anaschisma* n. g. eingeführt. Diese Gattung erhält folgende Diagnose: Schädel groß, subtriangular. Knochen des Schädeldaches sämtlich tief skulptiert. Frontalia von der Begrenzung der Augen durch die Vereinigung der Prae- und Postfrontalia ausgeschlossen. Alle Knochen rückwärts der Augen. Die Supraoccipitalia und Epiotica in die Länge gezogen; Lacrymale an der hinteren Begrenzung der Nasenlöcher teilnehmend. Parasphenoid mit langem

schmalem Processus cultriformis. Exoccipitalia in der Mittellinie der Schädelunterseite zusammenstoßend. Foramen parietale klein, keine Gehöreinschnitte. Augen groß, beinahe kreisrund, in der vorderen Hälfte des Schädels gelegen, weit voneinander getrennt, Prämaxillardurchbrüche groß, doppelt, das Schädeldach in den vorderen Nasenwinkeln durchbrechend, Nasenlöcher terminal, groß, eiförmig. Schädelunterseite mit großen Schläfengruben, ansehnlichem Foramen magnum und nach vorne sich verbreiternden Gaumengruben. Zähne mit Labyrinthstruktur, sehr ähnlich der von *Mastodonsaurus*, auf jedem Kieferast in der Nähe der Symphyse ein großer Fangzahn.

Der Schädel von *Anaschisma* ähnelt sehr dem von *Metoposaurus* (Lucas, Proc. of the U. S. National Mus. **27**. No. 1353. 194, Trias d. nordöstl. Arizona, Tanners Crossing) und *Capitosaurus*. Die Schleimkanäle sind entwickelt, jedoch nicht sehr tief. Auf der Unterseite findet sich ein Transversum, das Pterygoid und Maxillare nebst Palatinum verbindet, indessen sind seine Grenzen nicht überall nachweisbar. Zwischen den Exoccipitalia und Opisthotica unten und den Epiotica und Supraoccipitalia oben findet sich ein kleines Foramen, das offenbar dem Posttemporal-Foramen der Reptilien homolog ist. Die Condyli sind wohl entwickelt.

Es liegt eine große Anzahl von Wirbeln vor, die zu dieser Gattung gehören dürften. Unter ihnen finden sich zwei Exemplare des Atlas, der vorne zwei leichte Eindrücke für die Gelenkung mit den Condylen aufzeigt, hinten aber konkav ist. Die Rumpfwirbel zeigen einen nahezu kreisrunden Umriß auf und sind 40—65 mm stark, die einköpfigen Rippen artikulieren mit Fortsätzen, die aus dem vereinigten Wirbelkörper und oberen Bogen hervorgehen. Die oberen Teile der oberen Bögen mit den Dornfortsätzen sind nicht erhalten.

Branson stellt zwei Arten von der Gattung *Anaschisma* auf: *A. Browni* und *A. brachygnatha*, von denen sich die letztere Art von der ersteren dadurch unterscheidet, daß der Schädel hinten im Verhältnis zu der Länge nicht so breit ist und daß die Augen nicht so weit vornen und die Nasenlöcher weiter voneinander getrennt liegen.

Hieran reiht sich nun die Zusammenstellung aller übrigen Labyrinthodonten, die bisher aus Amerika bekannt geworden:

Metoposaurus Fraasi Lukas (folgt die Originalbeschreibung) aus der Trias von Tanners Crossing, Little Colorado River, Arigona. Die Form ist nach Branson wahrscheinlich ein *Anaschisma*.

Dictyocephalus Leidy. Die auf den hinteren Teil eines Schädeldaches begründete Gattung wurde in den triadischen Kohlenfeldern von Chatham Co., Nordcarolina, gefunden.

Eupelor Cope. Die Gattung ist auf verschiedene Bruchstücke von verschiedenen Lokalitäten begründet und bis jetzt noch nirgends abgebildet. Sämtliche Reste wurden zu einer Art, *E. chorus* Cope, gestellt.

Pariostegus Cope. Diese Gattung wird durch einen großen Teil eines Schädels von den triassischen Kohlenfeldern von Chatham Co., Nordcarolina, repräsentiert. *P. myops* Cope.

Branson stellte diese Gattung zu den Stereospondyli im Gegensatz zu v. Huene (Übersicht über die Reptilien der Trias. 1902), welcher sie mit den Temnospondyli vereinigt. [Solange keine Wirbel gefunden sind, wird diese Frage stets eine offene bleiben. Ref.]

Den Schluß der Ausführungen Branson's bilden seine Untersuchungen über *Eryops*. Der Autor konnte außer den Originalen Cope's noch einige andere Schädel (12) untersuchen und kam infolgedessen in drei Punkten zu einem anderen Resultat als Broili (Palaeontographica. **46**) in seiner auf Grund von vier Schädeln gegebenen Restauration der Schädelunterseite: die Pterygoidea stoßen nicht in der Medianlinie zusammen, die Praevomera sind sehr groß und infolgedessen die Gaumengruben kleiner. [Die gegenseitige Begrenzung der Pterygoidea wurde aus einem Schädel geschlossen, der allerdings durch Druck etwas deformiert ist, jedenfalls reichen an demselben die Pterygoidea bis nahe an die Mittellinie, so daß möglicherweise ein spezifischer Unterschied vorliegt. Ref.]

Branson war in der glücklichen Lage, die Grenzen der Belegknochen des Schädeldaches geben zu können. Die Parietalia, Frontalia, Postfrontalia und Supraoccipitalia sind klein. Das Prosquamosum ist verlängert, indem es hinter der Augenöffnung ansetzt und sich bis zum äußeren Ende des Quadratums erstreckt. Die Jugalia sind die größten Knochen des Schädeldaches, sie beginnen nicht weit hinter den Augen und reichen bis zum Quadratum. Die hinten schmälere Maxillaria verbreitern sich vorne. Das Präfrontale besitzt pentagonalen Umriß, es grenzt rückwärts an das Postfrontale, wobei es das Frontale von der Begrenzung der Augen einschließt. Die Lacrymalia erreichen vorne die Nasenöffnungen. Die Praemaxillaria sind sehr groß. Foramen parietale fehlt. [An einem jugendlichen Individuum konnte Ref. dasselbe nachweisen. Palaeontographica. **46**. 67. Ref.] Es scheinen nur Rudimente von Schleimkanälen aufzutreten.

Bezeichnend für die Schädelunterseite sind die breiten dünnen Praevomera, die sich sehr weit nach rückwärts ausdehnen, wodurch die Gaumengruben stark verkleinert werden.

Das Foramen magnum ist durch seine Kleinheit besonders auffallend. Die Exoccipitalia begrenzen dasselbe, ausgenommen aber, wo sich die Supraoccipitalia dazwischen schieben.

Der Atlas wird von den Neurocentra und dem Intercentrum gebildet, die Neurocentra liegen fest dem Intercentrum auf, ohne mit ihm zu verschmelzen. Das Intercentrum ist nicht, wie Cope annimmt, in der Mitte geteilt. Der Bogen ist klein und trägt keine Rippen. Der Epistropheus baut sich aus den gleichen Elementen wie der Atlas auf, möglicherweise in Verbindung mit kleinen Pleurocentra, sein Bogen ist größer und trägt bereits eine kleine Rippe. Der dritte Wirbel besitzt bereits Pleurocentra, welche die Bogen tragen, von da ab nehmen dieselben an Größe zu, um in der Beckengegend wieder eine Abnahme zu zeigen.

Das Problem der Homologien der Elemente der temnospondylen Stegocephalenwirbel ist vielfach mißverstanden worden. Die Ansicht darüber ist ungefähr folgende:

Alle Autoren sind darüber einig, daß die Neurapophysen homolog sind mit den Neurapophysen der Amnioten. Gaudry etc. halten das Intercentrum (Hypocentrum) für das echte Centrum (Pleurocentrum) der Amniota, während Cope, Baur u. a. dasselbe für homolog mit dem Intercentrum der Amnioten betrachten. Letztere Ansicht ist jetzt allgemein akzeptiert. Indessen sind die Homologien der Elemente, die Pleurocentra und Hypocentra pleuralia genannt werden, noch nicht geklärt. Alle stimmen darin überein, daß die hinteren Elemente in den Wirbeln von *Eryops* homolog sind den Centren der Amnioten, indessen glauben Cope, Baur u. a., daß sie ebenso homolog sind den Pleurocentren von *Archegosaurus, Actinodon* und anderen Temnospondylen, während Gadow dieselben als die Hypocentralia pleuralia von *Chelydosaurus* und *Archegosaurus* betrachtet.

Cope, Baur u. a. glauben, daß das Hypocentrum pleurale entweder mit dem Intercentrum nach vorn vereinigt ist oder nach oben mit dem Pleurocentrum. Jaekel hat nun an den Schwanzwirbeln von *Archegosaurus* nachgewiesen, daß die Pleurocentra sich hier verlängern und in zwei Elemente teilen, von denen das untere das Hypocentrum pleurale (interventrale — Gadow) ist.

Gadow täuscht sich bei seiner Deutung der Wirbel von *Eryops* in verschiedenen Stücken, dies wird von Branson richtig gestellt: die Pleurocentra von *Eryops* sind die Interdorsalia von Gadow und nicht die Interventralia (Hypocentra pleuralia).

Die Neurapophysen (Basidorsalia — Gadow) sind homolog mit den Neurapophysen der übrigen Temnospondylen und der Amnioten.

Die Intercentra (Hypocentra, Basiventralia — Gadow) sind homolog mit den Intercentren der übrigen Tomnospondylen und der Amnioten.

Die Pleurocentra (Interventralia — Gadow) sind homolog mit den Pleurocentra (Interdorsalia — Gadow) der übrigen Temnospondylen und der Amnioten.

Die Hypocentra pleuralia (Interventralia — Gadow) sind homolog mit den Hypocentra pleuralia von *Archegosaurus, Chelydosaurus* und *Sphenosaurus.*

Bei *Archegosaurus* sind nach Jaekel die Hypocentra pleuralia mi. den Pleurocentren in der Rücken- und vorderen Schwanzregion vereinigt. Das Schicksal dieser Elemente bei den übrigen Stegocephalen und den Amnioten ist nicht bekannt. Sie mögen, was am wahrscheinlichsten ist, mit den Pleurocentren verschmelzen; sie können sich mit den Intercentren vereinigen oder gänzlich verschwinden — oder es können alle drei Möglichkeiten eintreten.

Den Schluß dieser sehr interessanten Ausführung bildet die Diagnose der Gattung *Eryops:* Schädel lang, verhältnismäßig schmal; Verhältnis der Länge zur Breite 9 : 7. Belegknochen hinten rauh, vorne feiner skulptiert. Nasalia und Praemaxillaria sehr groß. Frontalia von der Begrenzung der Augen durch die Vereinigung der Prae- und Postfrontalia ausgeschlossen. Pterygoidea nicht in der Mittellinie zusammen-

stoßend. Parasphenoid dolchförmig, sich allmählich nach vorne zuspitzend. Praevomera groß. Augen fast kreisrund, in der hinteren Schädelhälfte gelegen; Nasenöffnungen oval, weit voneinander getrennt in einer beträchtlichen Entfernung vom Schädelrand. Chagrinbezahnung auf Pterygoid, Palatin, Prävomer und Parasphenoid. Zähne kreisrund im Querschnitt. Dentin gefaltet. Drei große Zähne auf dem Palatin. Mandibel ohne postcotylen Fortsatz. Wirbel rhichitom. Rippen zweiköpfig. Beckenknochen verschmolzen. **Broili.**

Roy L. Moodie: A Contribution to a monograph of the extinct Amphibia of North America. New forms from the Carboniferous. (Journ. of Geology. **17.** No. 1. 1909. 38–82. 22 Fig.)

Verf., der sich mit einer monographischen Bearbeitung der amerikanischen ausgestorbenen Amphibien befaßt, beschreibt im vorliegenden einige interessante Formen, und zwar zunächst eine solche aus dem amerikanischen Carbon. Von großer Wichtigkeit ist der Nachweis des ersten Branchiosauriers in Amerika, bisher waren Angehörige dieser Gruppe nur aus Europa bekannt geworden, der von Moodie *Micrerpeton caudatum* n. g. n. sp. genannt wird und welcher in den Mazon Creek beds von Grundy Co., Illinois (Untere Abt. der Allegheny Series) gefunden wurde.

Bisher wurden noch andere Gattungen aus Amerika zu den Branchiosauriern gestellt, aber mit Unrecht: so die Gattung *Amphibamus,* die aber lange gekrümmte Rippen besitzt (die Branchiosaurier besitzen kurze) und infolgedessen nahe Verwandtschaft zu den Microsauriern zeigt, ferner das Genus *Pelion,* das aber im Gegensatz zu den Branchiosauriern wohl verknöcherte Extremitäten aufzuweisen hat; *Sparodus* endlich ist auf ganz unsichere Reste hin beschrieben worden.

Micrerpeton nun wird von Moodie mit *Branchiosaurus, Pelosaurus* und *Melanerpeton* zu den Branchiosauriern gestellt. *Micrerpeton* ist eine 49 mm lange, salamanderähnliche Form, bei welcher der Schwanz nahezu die Hälfte der ganzen Länge einnimmt. Der Schädel ähnelt sehr dem von *Branchiosaurus* und die Form, Lage und Größe der Augen stimmt mit diesem überein. Zähne wurden [im Gegensatz zu Branchiosaurus. Ref.] nicht beobachtet. Ebensowenig der Sclerotica-Ring. Die Zahl der präsakralen, amphicölen Wirbel — sonst läßt sich nichts über ihren Bau konstatieren — beträgt 20—21, die der Schwanzwirbel, von denen die letzten nur verknorpelt waren, 17. Die Rippen sind kurz, gerade und plump, einköpfig wie bei Branchiosaurus, welches Merkmal allein so charakteristisch ist, daß es ausreicht, *Micrerpeton* zu den Branchiosauriern zu stellen. Vom Schultergürtel sind eine Scapula, Clavicula und Coracoid sowie der Humerus vorhanden, vom Becken ein Ileum und die 2 Femora. Die Ventralseite war durch einen Bauchpanzer wie bei den übrigen Branchiosauriern geschützt, am Schwanze sind noch einige der Schuppen vorhanden, sonst liegen sie nur im Abdruck vor. In der mittleren Schwanzgegend sind deutliche dunkelgefärbte Querbänder im Abdruck sichtbar,

die darauf schließen lassen, daß aller Wahrscheinlichkeit nach der Körper des ganzen Tieres quergestreift war.

Auch das „seitliche Liniensystem“ läßt sich noch in 2 dunklen Linien im Abdruck der fleischigen Teile des Schwanzes erkennen. Diese Sinnesorgane werden durch 2 Längsreihen pigmentierter Schuppen repräsentiert, von denen die eine, mittlere, an der Schwanzspitze ansetzt, während die andere, dorsale, von der letzteren ein wenig weiter vorne ihren Ursprung nimmt. Die Anordnung und Verteilung dieser Elemente ist praktisch dieselbe wie bei dem lebenden *Necturus*, was von genetischer Bedeutung für diese Form sein dürfte. — Der Autor kommt deshalb zu der Annahme, daß die Branchiosaurier die direkten Ahnen der lebenden Caudata vorstellen.

Die große räumliche Entfernung zwischen Europa und Amerika nimmt für eine Wanderung dieser kleinen Schlammbewohner unendlich viel Zeit in Anspruch. Entweder fand eine solche statt nach der Entwicklung des Branchiosaurier-Typus oder der Typus entwickelte sich an den zwei Plätzen — möglich ist es ja, daß die Fischahnen der Amphibien über das Meer wanderten und die amphibische Phase ihre Entwicklung unabhängig in den 2 Kontinenten durchliefen.

An die Besprechung dieser Form reiht sich die Beschreibung einiger Microsaurier, zunächst verschiedener Angehöriger der Gattung *Tuditanus* Cope. Von *T. tabulatus* Cope von Linton, Ohio, wird ein ausgezeichnet erhaltener Schädel untersucht, der sich von allen anderen Arten der Gattung darin unterscheidet, daß die Epiotica ungemein groß entwickelt sind und daß das Squamosum vom Parietale durch das Epioticum einerseits und das Postorbitale anderseits getrennt werden. Ausgezeichnet sind ferner die Schleimkanäle erhalten, die den Autor zu der Annahme bringen, daß auf Grund der Schleimkanäle und ihrer Anordnung bei den Fischen und Amphibien das Squamosum der Fische und Amphibien korrelat sei.

Tuditanus minimus n. sp. aus Cannelton, Pa. Diese Art ähnelt sehr *T. punctulatus* Cope, ist aber noch um einiges kleiner, infolge mangelhafter Erhaltung sind die Grenzen der meisten Schädelknochen unbestimmt. Vom Schultergürtel ist die rhombische skulptierte Interclavicula erhalten, die dreiseitigen Claviculae, ein Coracoid und die halbkreisförmigen Scapulae. Auffallend ist, daß die Gelenkenden des Humerus verknöchert sind; nur die Phalangen von 4 Fingern sind vorhanden, die Endphalangen tragen Klauen, das Femur, welches schlanker ist als der Humerus, besitzt wie dieser wohl ausgebildete Gelenkflächen, auch am Hinterfuß sind nur 4 Phalangen beobachtet.

Tuditanus sculptilis n. sp. vom nämlichen Fundort wie vorige Art. Begründet auf die Teile eines Schädels.

Diceratosaurus laevis n. sp. von Linton Ohio, auf den Abdruck eines Schädeldaches hin aufgestellt. Die Form des Schädels erinnert sehr an *D. punctatolimatus* Cope, wie er von Jaekel abgebildet wird (dies. Jahrb. 1903. I. 112), aber während hier die hornähnlichen supratemporalen

Protuberanzen convergieren, divergieren hier diese Fortsätze, ferner liegt hier das Foramen parietale weiter rückwärts als dort. Ein Jugale läßt sich durch sichere Nähte feststellen, Jaekel hat dasselbe mit seinem Perisquamosum vereinigt, das Postorbitale reicht ebensoweit wie das Jugale, auch das Squamosum und Supratemporale sind wohl entwickelt, so daß Jaekel's Perisquamosum, das aus einer Verschmelzung der genannten Knochen hervorgehen soll, anscheinend nicht mehr aufrecht erhalten werden kann.

Diceratosaurus robustus n. sp. von Linton, Ohio. Charakteristisch für diese Spezies sind die großen Postorbitalia und die kleinen Parietalia, welche von der Vereinigung mit der Postfrontalia ausgeschlossen sind auf Grund der weiter rückwärtigen Ausdehnung der Frontalia.

Ichthyerpeton squamosum n. sp. von Linton, Ohio. Die vorhandenen Reste deuten darauf hin, daß diese Art eine Länge von 3 Fuß erreicht haben mag. Leider fehlt der Schädel und die vordere Hälfte des Rumpfes.

Macrerpeton Huxleyi Cope n. sp. Diese neue Gattung ist vorgeschlagen für *Tuditanus Huxleyi* Cope, welche Art Cope vorläufig zu *Tuditanus* stellte. Es ist eine sehr große Form, deren Schädel (es liegen nur Reste eines solchen vor) sehr an *Capilosaurus* erinnert, die Zähne sind ungemein kräftig, nach rückwärts gekrümmt, längs gerieft, ganz wie die der charakteristischen Labyrinthodonten. Falls diese Gattung wirklich einem solchen angehört, so ist dieselbe der älteste unter diesen (Linton, Ohio), da *Eosaurus* von einem höheren Horizont herstammt.

Sauropleura longidentata n. sp. Unterscheidet sich von den übrigen Angehörigen der Gattung durch die Größe des Schädels und die sehr langen Zähne auf dem Mandibel.

Eoserpeton tenuicorne Cope n. g. Der neue Gattungsname ist errichtet für *Ceraterpeton tenuicorne* Cope, da der Schädel sehr differiert von der Originalspezies *C. Galvani* Huxley. *Eoserpeton* unterscheidet sich von *Ceraterpeton* vor allem dadurch, daß ein hornähnlicher Fortsatz vom Supratemporale, bei *Ceraterpeton* hingegen vom Epioticum gebildet wird.

Stegops divaricata Cope n. g. wird an Stelle von *Ceraterpeton divaricatum* Cope eingeführt. Auf Grund der besonderen Eigentümlichkeiten der Form wird außerdem eine neue Familie, die Stegopidae, aufgestellt. Die vorzüglichsten Charakter derselben sind die großen Lacrymalia, die zentrale Stellung der Augen und die eigentümlichen kurzen, sich ausspreizenden Hörner.

Saurerpeton latithorax Cope n. g. *Saurerpeton* wird für *Sauropleura* gewählt. Die Merkmale, die die neue Gattung nicht nur von *Sauropleura*, sondern auch von allen anderen Microsauriern unterscheiden, sind der breite, plattenähnliche Charakter des Bauchpanzers, die breit gerundeten Platten des Kehlbrustpanzers und der breite kurze Schädel. Der Schädel ähnelt sehr dem von *Diceratosaurus* in seinem Bau, doch mangeln ihm die hornähnlichen Fortsätze.

Den Schluß der Ausführungen bildet eine gelungene Rekonstruktion von *Amphibamus grandiceps* Cope. Broili.

Roy L. Moodie: The lateral line system in extinct Amphibia. (Journ. of Morphology. **19**. No. 2. 1908. 511—540. Mit 13 Fig. u. 1 Taf.)

Den Ausführungen gehen einige historische Bemerkungen über die Seitenlinien und die Schleimkanäle voraus. Bei seinen Studien über carbonische Amphibien befaßte sich der Autor besonders mit der Frage der Seitenlinien, um sich eine bestimmte Anschauung zu bilden über die Homologie des Squamosums und des Supratemporale am Schädel der Stegocephalen. Seine Untersuchungen wurden unternommen in der Hoffnung, feststellen zu können, welches Element seitlich vom Parietale der meisten Stegocephalen liegt, ob es das Squamosum, das Prosquamosum oder das Supratemporale ist.

Zunächst wird ein Versuch gemacht, die Seitenkanäle der Stegocephalen mit denen der Fische und rezenten Amphibien in Korrelation zu bringen und zu dem Zweck auf einem schematischen Stegocephalenschädel sämtliche bei Stegocephalen überhaupt beobachteten Kanäle eingetragen. Einige derselben können sofort mit denen der Fische in Beziehung gebracht werden, der Supraorbitale, der Infraorbitale, die Commissura anterior und die Commissura antorbitale. Die übrigen lassen sich nicht so leicht homologisieren. Der obere Kanal auf der hinteren Schädelhälfte wird Temporalkanal genannt — er ist indessen offenbar ein Teil des infraorbitalen Kanals der Fische (upper posterior portion of the infraorbital canal), für die „lower posterior portion of the infraorbital canal" schlägt Moodie die Bezeichnung Jugalkanal vor, da er hauptsächlich auf diesem Schädelelement liegt. Moodie kann denselben noch nicht mit einem der bei den Fischen sich findenden Kanäle in Beziehung bringen. Der am weitesten rückwärts gelegene Kanal und die occipitale Querkommissur ist homolog mit der „supratemporalen Querkommissur" von *Amia*.

Bei allen Stegocephalen, mit einziger Ausnahme der Aistopodidae, also den Branchiosauria, den Microsauria, den Temnospondyla und den Stereospondyla, lassen sich „Seitenlinien" konstatieren. Unter diesen haben nun die Branchiosaurier einen Typus von Seitenlinien am Schwanz, der dem vom Schwanze des lebenden *Necturus* sehr ähnelt. Am Schädel der Branchiosaurier finden sich keine Schleimkanäle (Seitenlinien). [Siehe auch das vorhergehende Referat speziell unter *Micrerpeton caudatum*! Ref.]

Bei den Microsauriern sind noch wenig Beobachtungen bezüglich der Seitenlinien angestellt. Dieselben haben indessen, soweit es bekannt ist, wohl entwickelte Seitenlinien. Die occipitale Querkommissur findet sich an den Schädeln zweier Gattungen: *Ceraterpeton* und *Tuditanus*.

Bei den Temnospondylen zeigen die Seitenlinien einen besonderen Typus vor allem bei *Eryops*. Die occipitale Querkommissur ist wohl entwickelt.

Die Stereospondyli sind im Besitze wohl ausgebildeter Seitenlinien. Ihr Charakter zeigt Alter und Spezialisierung. Die occipitale Querkommissur findet sich bei einer Gattung *(Trematosaurus)*.

Auf Grund dieser Untersuchungen bei den Stegocephalen kommt nun Moodie, der sich vor allem auf die Untersuchungen von F. W. Thyng stützt [The squamosal Zone in Tetrapodons Vertebrata. Tuft College studies. 2. No. 2 1904], zu dem Resultat, daß der Temporalkanal (oberer hinterer Teil des Infraorbitalkanals) wie bei *Amia* das Squamosum und *Polypterus* das Squamosoparietale, ebenso auch bei den Stegocephalen das Squamosum durchschneidet und daß infolgedessen das sogen. Squamosum, das seitlich des Parietale liegt, bei den Stegocephalen auch wirklich das Squamosum und nicht das Supratemporale (Prosquamosum) ist.

Infolgedessen sind am Stegocephalenschädel folgende Knochen mit den entsprechenden Elementen bei den Fischen homolog: Prämaxillare, Maxillare, Nasale, Frontale, Präfrontale, Parietale, Squamosum, Postfrontale. Epioticum und Supraoccipitale der Stegocephalen ist homolog mit dem Supratemporale der Fische, Quadratojugale homolog mit dem Suboperculare und das Supratemporale (Prosquamosum) homolog mit dem Präoperculum der Fische. **Broili.**

Roy L. Moodie: The aucestry of the caudate Amphibia. (Amer. Nat. **42**. June 1908. 361—374. Mit 10 Fig.)

Auf Grund eingehender Studien gelangt der Autor zu folgendem Resultat:

Die Stegocephalen werden wahrscheinlich in 2 Gruppen geteilt werden müssen: die einen sind als Amphibien zu betrachten, die anderen mit den Reptilien zu vereinigen, allerdings nicht unter eine Hauptgruppe, sondern zu denjenigen Abteilungen unter den Reptilien, deren ursprüngliche Vorfahren sie sind.

Die Branchiosaurier sind die Ahnen der geschwänzten Amphibien. Dieselben sind zuerst bekannt aus dem Pennsylvanian von Nordamerika (*Micrerpeton*) und sie zeigen Charaktere, welche sie deutlich von den anderen Gruppen der sogenannten Stegocephalen trennen — besonders ist dies der Besitz kurzer gerader Rippen.

Die Eigenschaften, welche die Branchiosaurier mit den Caudaten gemeinsam haben, sind: Kurze gerade Rippen, starke Querfortsätze, die vom Wirbelkörper ihren Ursprung nehmen, praktisch die gleiche Anzahl von Sakralwirbeln, den nämlichen Bau des Schädels; den degenerierten Charakter des Brustgürtels und die engere Beziehung im Bau des Beckens. Die gleiche Anzahl von Fingern und die nämliche Phalangenformel; die gleichen Eigenschaften der Seitenlinien; die Struktur der langen Knochen und die Gestalt des Körpers.

Es wird deshalb kaum zu zweifeln sein, daß die Caudata die direkten Nachkommen der Branchiosaurier sind, von welchen sie nur degenerierte Formen sind. **Broili.**

Roy L. Moodie: The clasping organs of extinct and recent Amphibia. (Biological Bull. **14**. 1908. 249—259. 5 Fig.)

Der Autor gibt im vorliegenden Aufsatz eine zusammenfassende Übersicht über die Haftorgane der Amphibien. Bei den ausgestorbenen Formen sind dieselben als knöcherne „Kammplatten" ausgebildet, die wahrscheinlich in der Kloakengegend als Hilfsorgane bei der Paarung dienten.

Auffallenderweise sind dieselben nur mit fußlosen Formen zusammengefunden worden (*Ophiderpeton, Ptyonius, Molgophis* etc.). Neben diesen paläozoischen Vertretern möchte Moodie auch eine mesozoische Form hierher stellen, nämlich den von Cope aus der Laramie-Stufe von Montana als *Ceratodus hieroglyphus* beschriebenen Rest, der allerdings nach der beigegebenen Abbildung eher einer Kammplatte als einem Zahn gleichen. Moodie glaubt sich um so eher dazu berechtigt, als aus der Laramie-Stufe einige Amphibien beschrieben sind *(Scapherpeton)*.

Bei den lebenden Amphibien sind die Haftorgane als warzen- oder dornenähnliche Auswüchse der Haut ausgebildet, welche bei den Salientia in der Regel an den Vorderfüßen und der Brust des Männchens, bei den Caudaten gewöhnlich an den Hinterfüßen zur Ausbildung gelangen.

Broili.

R. Broom: On a New Labyrinthodont *Rhinesuchus Whaitsi* from the Permian beds of South Africa. (Ann. of the South Afric. Mus. **4**. Part VIII. 1908. 373—376. Mit Abbild. Taf. XLVI.)

Die verschiedenen Reste, denen der Aufsatz Broom's zugrunde liegt, stammen aus den unteren — permischen — Karooschichten aus dem Prince Albert-Distrikt (Zeekoegat, Fraserburg Road Station). Obwohl es unmöglich ist, einen vollständigen Schädel zu rekonstruieren, dürfte kein Zweifel bestehen, daß derselbe einen ziemlich flachen Typus, ähnlich *Mastodonsaurus* oder *Capitosaurus*, besessen hat. Die größte Länge des Schädels dürfte ca. 300 mm betragen haben. Von besonderem Interesse dürfte die Tatsache sein, daß Broom einen Knochen, dessen oberes Ende im Ohreinschnitt liegt, als Columella auris deutet.

Broom gibt der Form den Namen *Rhinesuchus Whaitsi* n. sp. und charakterisiert sie folgendermaßen. Schädel im allgemeinen Aussehen wahrscheinlich dem von *Capitosaurus* ähnlich; Maxillaria und Dentalia je mit einer Reihe gleichmäßiger Zähne; innerhalb der Maxillarzähne, auf den Palatinen, den Pterygoiden und dem hinteren Teil des Parasphenoids findet sich außerdem noch eine große Anzahl kleinerer Zähne, ähnliche Zähnchen treten auch auf der Innenseite des Dentale auf (wahrscheinlich dem Spleniale); der vordere Teil des Parasphenoids ist schmal.

Broom stellt zu seiner Gattung die von Lydekker als *Eryops africanus (= Oweni)* beschriebenen Kieferreste aus der Karooformation Südafrikas und das von Ammon als *Macromerion Gümbeli* aus Rotliegendem der Rheinpfalz beschriebene Kieferstück. [Ref. hat bereits früher[1] dar-

[1] Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1908. **58**. 53.

auf hingewiesen, daß die Gattung *Macromerion* hinfällig sein dürfte; er hält die von Ammon beschriebenen Reste als wahrscheinlich zu *Sclerocephalus* gehörig. Den immerhin fragmentären Kiefer mit der afrikanischen Gattung zu identifizieren, erscheint dem Ref. etwas sehr gewagt.]

Broili.

F. Broili: Über die rhachitomen Wirbel der Stegocephalen. (Monatsber. d. deutsch. geol. Gesellsch. **60**. 1908. No. 8/10. 235—240. Mit 1 Taf. u. Textfig.)

Den Untersuchungen liegt neues Wirbelmaterial der Gattung *Eryops* zugrunde. An der Hand desselben gelangt der Autor zu folgenden Resultaten: Bei den Rhachitomen einerseits repräsentiert das Hypocentrum den ventralen Halbring und das Paar der Pleurocentra den dorsalen Halbring des Wirbelkörpers, anderseits ist weder das Hypocentrum noch die Pleurocentra allein dem eigentlichen Wirbelkörper der Amnioten homolog, sondern beide zusammen, Hypocentrum + Pleurocentra entsprechen demselben.

Broili.

Cephalopoden.

M. E. Vadász: Über eine oberliassische *Lytoceras*-Art mit aufgelöster Wohnkammer. (Földtani Közlöny. **38**. 1908. 131—136. Mit 1 Textfig.)

Verf. beschreibt einen aus dem Oberlias von Piszke stammenden Ammoniten, dessen Wohnkammer sich bei einem Durchmesser von 25 cm von der vorhergehenden Windung loslöst, als *Lytoceras evolutum* n. sp. Der neue Artname wurde nur deshalb gewählt, weil dem untersuchten Gehäuse durch die Art des Zunehmens seiner Umgänge und die Gestalt seines Windungsdurchschnittes eine genügend selbständige, intermediäre Stellung zwischen *L. fimbriatum* Sow. sp. und *L. Francisci* Opp. sp. zukommt, keineswegs aber wegen der Auflösung seiner Wohnkammer, welche Verf. nur auf die Degeneration des vorliegenden Exemplares zurückführt und demnach als eine rein individuelle Eigenschaft betrachtet.

F. Trauth.

E. Vadász: Die unterliassische Fauna von Alsórákos im Komitat Nagyküküllö. (Mitt. aus dem Jahrb. d. k. ung. geol. Reichsanst. **16**. 1908. 307—406. Mit 6 Taf. u. 35 Textfig.)

Seitdem Herbich in seinem „Széklerland“ die Unterliasfauna vom Ürmöser Töpebache bei Alsó-Rákos beschrieben hat, ist die im siebenbürgischen Landesmuseum zu Klausenburg aufbewahrte Fossiliensuite von dieser Lokalität durch neuere Aufsammlungen so beträchtlich angewachsen, daß Verf. von dem genannten Museum mit der Bearbeitung des gesamten Materiales betraut worden ist.

Die untersuchte Fauna besteht vorwiegend aus Ammoniten (71 Arten und Spielarten der Gattungen *Rhacophyllites*, *Phylloceras*, *Lytoceras*, *Ectocentrites*, *Pleuracanthites*, *Psiloceras*, *Schlotheimia*, *Aegoceras*, *Agassiceras* und *Arietites*), hinter denen die übrigen Fossilien (2 Crinoiden, 4 Bivalven, 2 Gastropoden, 3 Nautilen, 1 Atractit, 1 Belemnit und 1 fraglicher *Balanus*) an Bedeutung stark zurücktreten.

Die Namen der als neu beschriebenen Spezies und Varietäten lauten: *Rhacophyllites gigas* Fuc. var. n. *intermedia*, *Phylloceras Szádeczkyi* n. sp., *Ph. Lipoldi* Hau. sp. var. n. *primitiva*, *Ph. hungaricum* n. sp., *Ph. infraliasicum* n. sp., *Ph. Prinzi* n. sp., *Ph. oenotrium* Fuc. var. n. *complanata*, *Aegoceras adnethicum* Hau. sp. var. n. *involuta*, *Aeg. simplex* n. sp., *Arietites raricostatoides* n. sp., *A. obtusus* Sow. sp. var. n. *vulgaris*, *A. subrejectus* n. sp., *A. pseudospiralis* n. sp., *A. carinatus* Fuc. sp. var. n. *antiqua*, *A. spiratissimus* Quenst. sp. var. n. *simplex*, *A. ultraspiratus* Fuc. sp. var. n. *costosa*, *A. altesulcatus* Wähn. var. n. *involuta*.

Den Standpunkt des Verf.'s, daß das für *Rhacophyllites aulonotus* Herb. sp. von Hyatt in Vorschlag gebrachte, aber nicht charakterisierte Subgenus *Schistophylloceras* durch die später von Prinz kreierte Untergattung *Kochites* ersetzt werden müsse, kann Ref. nicht teilen, da sich ja Hyatt bei der Aufstellung seines Subgenus auf das von Herbich beschriebene und abgebildete *Phylloceras aulonotum* bezogen hat. Es gebührt demnach, falls man überhaupt die Berechtigung einer eigenen Untergattung für den eben genannten Ammoniten zugestehen will, der Bezeichnung *Schistophylloceras* vor *Kochites* der Vorzug.

Die Liasfauna von Alsó-Rákos, welche ein echt mediterranes Gepräge an sich trägt, erinnert am meisten an die Ammonitenfaunen von Spezia und des Mt. di Cetona in Italien und entspricht vornehmlich der Zone des *Arietites Bucklandi* oder der *Schlotheimia marmorea*, neben welcher auch die meisten übrigen Unterliashorizonte angedeutet erscheinen. Da nun die für die tieferen und höheren Zonen sprechenden Ammoniten ziemlich ordnungslos durcheinander gemischt auftreten, glaubt Verf., daß die älteren Typen vielleicht im Liasmeere von Alsó-Rákos länger gelebt hätten als anderswo und demnach die liassischen Sedimente des genannten Ortes mit den faunistisch übereinstimmenden Ablagerungen der Apenninenhalbinsel nicht homochron, sondern vielmehr homotax seien. **F. Trauth.**

A. Fucini: Ammoniti medoliane dell' Appennino. (Atti della Soc. Tosc. di Sc. nat. resid. in Pisa. Mem. **24**. 1908. Mit 1 Taf.)

Die vom Verf. untersuchte Ammonitenfauna von der Roccheta bei Serra S. Quirico im Zentralapennin erinnert sowohl durch die weitgehende Übereinstimmung der Arten als auch durch deren Erhaltungszustand und Kleinheit außerordentlich an die altersgleiche Mittelliasfauna des Medolo in der Val Trompia.

Unter den 40 beschriebenen Spezies, welche sich auf die Genera *Peltopleuroceras, Phylloceras, Rhacophyllites, Lytoceras, Phricodoceras, Dumortieria, Cycloceras, Canavaria, Hildoceras* (diese Gattung mit 20 Arten) und *Coeloceras* verteilen, fand sich nur eine einzige neue Form, *Hildoceras inaequiplicatum* n. sp., vor. **F. Trauth.**

Anthozoen.

C. E. Gordon: Studies on early stages in palaeozoic corals. (Amer. Journ. of Sc. **21**. New Haven Conn. 1906. 109—127.)

J. E. Duerden: The morphology of the Madreporaria III: The primary septa of the *Rugosa*. (Ann. and Mag. nat. Hist. **18**. London 1906. 226—242.)

R. G. Carruthers: The primary septal plan of the *Rugosa*. (Ann. and Mag. nat. Hist. **18**. London 1906. 356—363. Taf. IX.)

C. E. Gordon: The primary septa in rugose corals. (Science. **25**. 1907. 345—347.)

Th. C. Brown: Developmental stages in *Streptelasma rectum* Hall. (Amer. Journ. of Sc. **23**. New Haven Conn. 1907. 277—254.)

Die Anlage der Septen einer Anzahl von Rugosen *(Streptelasma rectum* Hall, *Str. profundum* Hall, *Lophophyllum proliferum* E. et H., *Cyathaxonia cyanodon* E. et H., *Zaphrentis Phillipsi* E. et H. u. a.) wird teils an jungen Exemplaren, teils an Schliffserien untersucht und im Schema oder Bild dargestellt. Ziehen wir das Fazit, so vollzieht sich die Entwicklung des Septalapparates bei den untersuchten Formen folgendermaßen: Zunächst wird die Kelchhöhlung durch eine Vertikallamelle geteilt, das spätere Hauptseptum (konvexe Dorsalseite, Kelchgrube) und das Gegenseptum (konkave Ventralseite der hornförmig gekrümmten Einzelkorallen). Hierauf entsteht ein Paar dorsallateraler Septen (Seitensepta) und bald danach ein weiteres auf der Ventralseite. Um dieses dritte Septenpaar dreht sich nun die Diskussion in den vorliegenden Arbeiten. Nach Duerden und Carruther gehört es noch zu der ersten sechszähligen Septengruppe (Protosepten), nach Gordon und Brown ist es das erste Paar der zweiten Gruppe (Metasepten) und es sind nur vier Primärsepten vorhanden. Ref. möchte sich den auf sehr sorgfältige Untersuchungen gestützten Ausführungen Carruther's anschließen, die durch Brown's Figuren von *Streptelasma* nur bestätigt werden, wenn er auch im Texte eine andere Auslegung vertritt. Hiernach treten alle weiteren Septen in fiederförmiger Anordnung zu dem zweiten und dritten Septenpaare auf, und zwar vom dritten gegen das zweite Paar und von diesem gegen das Hauptseptum hin, so daß also doch den drei ersten Septenpaaren eine besondere Stellung zukommt. Viel später schalten sich dann gleichmäßig zwischen allen bis dahin entwickelten Septen, also zyklisch, noch einmal bedeutend kürzere Septen ein (Ectosepten Duerden's). Erst hiermit ist

nach Ansicht des Ref. ein Anklang an die zyklische Septeneinschaltung der meisten jüngeren sogen. Hexakorallen erreicht, und nicht wie die Verf. zu meinen scheinen mit den 4 oder 6 Protosepten und den Metasepten, die paarig, also bilateralsymmetrisch auftreten. **H. Gerth.**

J. Felix: Studien über die Schichten der oberen Kreideformation in den Alpen und den Mediterrangebieten. II. Die Kreideschichten der Gosau. (Palaeontographica. **54**. 251—344. Taf. XX V.1 Karte.)

Gewissermaßen als ein Supplement zu seiner mustergültigen Monographie der Anthozoen der Gosau (Palaeontographica. **49**) gibt Felix eine genaue Beschreibung der stratigraphischen Verhältnisse der Kreideschichten bei Gosau. Neue Aufsammlungen machen eine Abänderung der Bestimmung von *Ceratotrochus Amphitrites* Flx. (l. c. p. 352) in *Trochocyathus Amphitrites* Flx. nötig. Außerdem wird noch eine ausführliche Tabelle über die Verteilung der Gosaukorallen auf die einzelnen Fundplätze in den Ostalpen nachgetragen. **H. Gerth.**

A. Penecke: Über eine neue Korallengattung aus der Permformation von Timor. Aus: R. D. M. Verbeek, Rapport sur les Moluques. (Jaarb. v. h. Mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indie. **37**. Batavia 1908. 672—674.)

Aus permischen Schichten von West-Timor hat Rothpletz bereits eine Reihe von Korallen beschrieben. Weitere Aufsammlungen Verbeek's haben eine neue interessante Einzelkoralle zutage gefördert. *Verbeekiella permica* Penecke ist von zylindrisch-kegelförmiger Gestalt und hat in einem einfachen Zyklus angeordnete Septen. Interessant ist die stark entwickelte, freie Säule. Sie besteht aus einem Zylinder, erfüllt von Blasengewebe und ziemlich regelmäßig fiederförmig zu einem Medianblatt angeordneten Vertikallamellen. Es liegt also eine typische Axophyllide vor, die infolge des Fehlens von Blasengewebe im peripheren Teile des Kelches am ehesten an die von Dybowski aus dem Silur beschriebene Gattung *Grewingkia* anzuschließen sein dürfte. **H. Gerth.**

G. Dollfus: Sur quelques polypiers fossiles des Indes Néerlandaises. Aus: R. D. M. Verbeek, Rapport sur les Moluques. (Jaarb. v. h. Mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indie. **37**. Batavia 1908. 691—701. Taf. I—III.)

Einige von Verbeek im östlichen Teil des Archipels gesammelte Korallen werden eingehend beschrieben und abgebildet. Aus ganz jungen, höchsten pliocänen Kalken stammen folgende Formen: *Septastrea* sp., *Fungia plana* Stud., *Goniastrea cerium* Dana und *Prionastrea Verbeeki* G. Doll-

FUS (syn. *Prionastraea Hemprichi* E. et H. non EHRENB.). Eine *Astrocoenia* hat große Ähnlichkeit mit der von FRITSCH aus unteroligocänen Kalken Borneos beschriebenen *A. foliacea* v. FRITSCH und wird ihr als var. *lobata* angegliedert. **H. Gerth.**

P. Grosch: Phylogenetische Korallenstudien. (Die Axophylliden.) (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **61**. Berlin 1909. 1—38. 1 Taf.)

H. Gerth: Beiträge zur Phylogenie der Tubocorallier. (Zeitschr. f. indukt. Abstamm.- u. Vererbungslehre. **1**. Berlin 1908. 11—68.)

Obwohl im Laufe der Zeit immer mehr Zwischenformen zwischen den paläozoischen Rugosen oder Tetracoralliern und den jüngeren Hexacoralliern bekannt werden und schon von verschiedenen Seiten darauf hingewiesen wurde, daß eine derartige systematische Einteilung ganz unnatürlich sei, liegen doch bis jetzt nur wenig unvollkommene Versuche vor, die mesozoischen Hexacorallen an bestimmte Gruppen unter den Rugosen anzuschließen. Alljährlich werden hunderte von neuen Korallen beschrieben; mehr oder weniger skrupellos viele neue Gattungen und Arten aufgestellt und diese nach systematischen Kennzeichen, die aber oft gar keine Merkmale natürlicher Verwandtschaft sind, notdürftig in das bestehende System untergebracht. Durch dieses Verfahren wird der wahre phylogenetische Zusammenhang der Formen immer mehr verschleiert und so kommt es, daß wenn wir heute versuchen, die natürlichen Verwandtschaftsbeziehungen einer bestimmten Korallengruppe aufzudecken und ihre Entwicklung durch die Reihen der Formationen hindurch zu verfolgen, uns die bestehende Systematik häufig weiter nichts bietet als ein Chaos planlos zusammengewürfelter Formen.

In den vorliegenden Arbeiten ist nun der Versuch gemacht, unabhängig von der herrschenden Systematik, die phylogenetische Weiterentwicklung einiger wohlbegrenzter Gruppen unter den paläozoischen Rugosen klarzulegen.

Die Axophylliden kann man nach dem Bau der für die Gruppe charakteristischen Säule und der Art des Wachstums in mehrere Gruppen trennen, zu denen sich in den jüngeren Formationen Nachkommen auffinden lassen, die sich von ihren paläozoischen Ahnen nur in durch den allgemeinen Fortgang der Entwicklung bedingten Abänderungen unterscheiden. So schließen sich an die carbonischen Lithostrotien die lebenden Turbinarien an, mit der cretaceischen Gattung *Pleurocora* als Zwischenform. Das Cönenchym der porös gewordenen Turbinarien muß man sich aus der blasigen Randzone der *Lithostrotion*-Kelche entstanden denken. Die büschelförmigen Lithostrotien (*Siphonodendron* M. COY. emend. GROSCH) leben in den Goniocoren des Jura und den Stylocoren der Kreide weiter. Mit den paläozoischen Gattungen *Lonsdaleia* und *Choraxis* läßt sich die lebende *Astroides calycularis* in Beziehung bringen. Die Einzelkorallen unter den Axophylliden, die Gattungen *Axophyllum* und *Clisiophyllum* haben ihre nächsten Verwandten unter den Purasmilien und Axosmilien.

Eine andere isolierte Familie unter den paläozoischen Korallen sind die Heliolitiden. Sie wurden seither immer in der Sammelgruppe der Tabulaten untergebracht, in Wirklichkeit sind es aber echte Madreporarier, und zwar gehören sie zu den Tubocoralliern. Die Gattung *Heliolites*, die im Silur nur selten verzweigt wächst, lebt heute in den stark verzweigten Pocilloporen und Stylophoren fort, die noch das röhrige Cönenchym, die charakteristischen ebenen Böden und die wenig differenzierte Septalanlage ihrer paläozoischen Vorfahren bewahrt haben. Die Nachkommen anderer Heliolitiden, der Gattungen *Plasmopora* und *Propora* finden wir unter den mesozoischen Styliniden. Schon bei den silurischen Formen beginnen sich die für diese Familie so charakteristischen, von den vorragenden Kelchen ausstrahlenden Rippen zu bilden. Gewisse großkelchige Styliniden mit schwach entwickelten Septen sind porös geworden und leben heute in den Astraeoporen weiter. Unter den riffbildenden Korallen der jetzigen Meere spielen stark verzweigte Formen, die in der Gattung *Madrepora* zusammengefaßt werden, eine große Rolle. Auch sie sind keineswegs einheitlicher Abstammung, ihre wahren Verwandtschaftsbeziehungen werden aber infolge der, durch das Leben in Riffen bedingten, ähnlichen Wachstumsform verhüllt. Bestimmte Madreporen, deren Kelche an der Spitze der Zweige rosettenförmig um einen großen Zentralkelch angeordnet sind und bei denen stets ein Septum besonders stark entwickelt ist, stammen von den verzweigten Heterocoenien der oberen Kreide ab, die schon die gleiche Kelchanordnung und Ausbildung des Septalapparates aufweisen. Andere Madreporen mit kompakterem Skelett und lagenförmig aufgebautem Cönenchym, das sich um die Kelche halbkugelig aufwölbt, sind aus den jurassischen Stylohelien hervorgegangen.

So kann man bei richtiger Wertung der Merkmale wahrer Verwandtschaft einmal die Vorfahren lebender Formen auffinden, anderseits Gruppen paläozoischer Korallen in der ganzen Breite ihrer Entfaltung durch die Reihe der Formationen bis zu ihren lebenden Nachkommen verfolgen. Selbstverständlich gelingt es nicht, geschlossene Entwicklungsreihen durch alle Stufen der Formationen aufzustellen, dazu ist uns das paläontologische Material viel zu unvollkommen überliefert. Es bietet uns immer nur von Zeit zu Zeit vereinzelte Zeugen von der in uns unerschlossenen Gebieten ununterbrochen fortschreitenden Entwicklung. Innerhalb der verfolgten Verwandtschaftsreihen vollziehen sich am Korallenskelett im Laufe der Zeit im allgemeinen folgende Veränderungen: Auswachsen der knolligen und inkrustierenden Formen zu verzweigten; in Verbindung damit Zurücktreten der Epithek. Auflockerung der ursprünglich massiven Hartteile, die schließlich zur Porosität führen kann. Aufbau des ursprünglich homogenen Skeletts aus einzelnen aneinandergereihten Pfeilern, bedingt durch die Komplikation und Oberflächenvergrößerung des Weichkörpers. Tiefgreifende Veränderungen in der Ausbildung des Cönenchyms. Stärkere Differenzierung der Septen in Zyklen von verschiedener Größe.

Die dargelegten Verwandtschaftsbeziehungen werden durch zahlreiche Strukturbilder und Schliffe erläutert. H. Gerth.

Protozoen.

G. Checchia-Rispoli: La serie nummulitica dei dintorni di Termini-Imerese. II. La Regione Cacasacco. (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. Palermo. 27. 1908/09. 177—207. 2 Taf.)

Auch die Eocänlokalität Cacasacco weist auffallende Erscheinungen auf, die Gegenstand lebhafter Kontroversen wurden, vor allem das Vorkommen echter Orbitoiden, wie sie sonst nur aus der Kreideformation, und zwar aus dem obersten Teile derselben bekannt wurden. Während nun einige italienische Geologen, besonders A. Silvestri (s. das diesbezügliche Referat im nachstehenden), der Meinung sind, daß es sich bezüglich dieser Kalke von Cacasacco (oder Calcasacco) um einen Aufbruch cretaceischer Kalke im Eocänbereich von Cacasacco handelt, kommt Verf. auf Grund seiner Forschungen zu anderen Ergebnissen, die er in folgenden Sätzen zusammenfaßt:

1. Die ganze Gegend Cacasacco ist mit eocänen und posttertiären Schichten bedeckt; unter dem Eocän erscheinen keine Schichten, die älter als tertiär sind.

2. Der verschiedenfarbige Kalk- und Mergelkomplex, welcher teilweise eocäne Fossilien enthält und teilweise solche von cretaceischem Habitus, gehört ohne Zweifel zum Eocän, und zwar vom unteren Lutetien bis oberen Bartonien, wie auch sonst im Gebiete von Termini-Imerese.

3. Die Eocänserie von Cacasacco bietet eine normale Aufeinanderfolge dar.

4. In der Gegend Cacasacco ist keine Überkippung der Schichten vorhanden.

5. Die kalkigen Schichten der oberen Abteilung, welche zum unteren Bartonien gehört, enthalten *Orbitoides* s. str., *Omphalocyclus* und *Lepidocyclina* gemeinsam mit Nummuliten und Orthophragminen, auch Radiolenarten eocäner *Cidaris*.

6. Diese fossilreichen Eocänkalke repräsentieren jedoch keineswegs etwa infolge tektonischer Ereignisse im Eocän eingeschlossene Kreidelappen.

7. In der untersuchten Gegend existieren absolut keine anstehenden Kreidegesteine.

8. Eine Hypothese, welche die Anwesenheit der Gattungen *Orbitoides* s. str., *Lepidocyclina* und *Omphalocyclus* im Eocän von Cacasacco als cretaceische Relikte erklärt, ist weder gerechtfertigt, noch nötig.

Unter den im paläontologischen Teile beschriebenen und besprochenen Foraminiferen werden folgende als neu beschrieben und abgebildet:

Nummulites sicula, eine 10 mm im Durchmesser betragende Form, die im äußeren wie auch in der Umgangszahl mit *N. contorta* übereinstimmt, deren Kammern aber enger und höher sind, was in der größeren Septenzahl zum Ausdruck kommt.

Nummulites subsicula, eine kleine makrosphärische Form, welche nach Ansicht des Verf.'s die Begleitform der vorigen darstellt.

Orbitoides Schuberti, eine kleine gebauchte Form mit großen bogigen Äquatorialkammern, ferner eine Variation dieser Form mit kleinerer Embryonalkammer und

Orthophragmina pulcra (recte *pulchra*), die von allen bisher beschriebenen Formen nur der *O. Canavarii* ähnlich ist, sich aber von derselben durch die Gestalt der Anfangskammern unterscheidet.

Von bereits bekannten Foraminiferen wurden noch in der in Rede stehenden Gegend gefunden: *Alveolina ellipsoidalis* und *oblonga*, *Baculogypsina tetraedra*, *Operculina ammonea*, *Nummulites sub-Capederi*, *Guettardi* var. *prima*, *sub-Airaghii*, *Omphalocyclus macropora*, *Orbitoides Caroli*, *Ciofaloi*, *media* var. *Philippi*, *gensacica* var. *Januarii*, *Lepidocyclina Joffrei*, cf. *marginata*, *Orthophragmina Distefanoi* und *dispansa*.

R. J. Schubert.

H. Douvillé: Sur des lépidocyclines d'un calcaire de l'île Grand-Kei. (Aus: Verbeek, Rapport sur les Moluques. Batavia 1908. No. 7. 705—708.)

Nachdem Verf. ausführlich hervorgehoben hat, daß bei der Artbestimmung der Lepidocyclinen sowohl äußere Gestalt wie auch Form und Anordnung der Median-, Anfangs- und Lateralkammern, wie auch der Pfeiler berücksichtigt werden müssen (was wohl eigentlich selbstverständlich scheint), erörtert er die Aufeinanderfolge der Lepidocyclinen in Amerika, Frankreich, Italien und Spanien und glaubt als sicher folgende Reihe annehmen zu können:

1. *L. Mantelli*, große Formen A und B, amerikanischer Typus.
2. *L. dilatata*, große Formen A und B mit kleinen Pfeilern und umfassenden Anfangskammern.
3. *L. Raulini* und *L. marginata*, große Formen B mit Höckern.
4. *L. Tournoueri* und *L. Morgani*, kleine Formen A mit Höckern.

Er gibt auch zu, daß neben älteren Typen lokal auch „neuere" Typen vorhanden sind, freilich ohne zu dem sich aus zahlreichen Beobachtungen ergebenden Schlusse zu kommen, daß die Lepidocyclinen zu einer detaillierten Tertiärgliederung unbrauchbar sind.

Ein Teil der von Lemoine und R. Douvillé in deren grundlegender Arbeit als *L. Raulini* bezeichneten Figuren (Taf. I Fig. 6, Taf. II Fig. 10, Taf. III Fig. 14) wird auf *L. dilatata* bezogen. Den Typus von *L. Raulini* stelle Taf. II Fig. 3 dar, es sei dies eine große, mit zentralem Knopf versehene Form, mit spatelförmigen Kammern, die bisher nur in der mikrosphärischen Ausbildung bekannt sei. Das wichtigste Unterscheidungsmerkmal seien für *L. Raulini* die groben, von kleinen Pfeilern umgebenen Höcker der Zentralpartie.

Die in Europa angenommene Reihenfolge findet Verf. auch auf Borneo, und zwar:

Stampien und unteres Aquitanien mit der Gruppe der *L. dilatata (L. formosa).*

Oberes Aquitanien: *L. Raulini* und *L. insulae-natalis.*

Burdigalien: *L. Tournoueri* und *Morgani.*

Daher glaubt er auch, daß zwei Stücke von Lepidocyclinenkalk von Tamangil (Grand-Kei), von denen das eine *L. dilatata,* das andere *L. Raulini-marginata* enthält, sicher aus zwei verschiedenen Schichten stammen, obwohl Verbeek dieselben an derselben Lokalität, vertikal nur wenige Zentimeter voneinander entfernt fand. Er fügt jedoch hinzu, daß die beiden Kalke möglicherweise doch aus einem Schichtsystem stammen könnten, das dann mittleres Aquitanien darstelle. Aus typischem Miocän (Burdigalien) kenne er diese Formen nicht. **R. J. Schubert.**

G. J. Hinde: Radiolaria from Triassic and other rocks of the Dutch East Indian Archipelago. (Aus: Verbeek, Rapport sur les Moluques. Batavia 1908. No. VIII. 709—751. 6 Taf.)

Verf. untersuchte eine Anzahl von radiolarienführenden Gesteinen, welche ihm von R. D. M. Verbeek übergeben worden waren und von den Inseln Timor, Roté (Rotti), Savu, Ceram, Celebes, Buru und Mangoli stammten. Die Radiolariengesteine von Roté und Savu fand man anstehend und in Verbindung mit Kalken, welche *Halobia-* und *Daonella*-Gesteine enthalten, so daß sie wohl mit Recht als obertriadisch aufgefaßt werden. Die übrigen untersuchten radiolarienführenden Gesteinsstücke wurden auf sekundärer Lagerstätte gefunden, dürften jedoch nach Ansicht des Autors gleichfalls triadischen Alters sein, nur die Gesteine von Buru und Mangoli werden als jünger, jurassisch oder untercretaceisch aufgefaßt.

Es werden im ganzen 83 Arten beschrieben, von denen der größte Teil neu ist, und zwar folgende: von den Sphäroideen: *Cenosphaera crebripora, C. Cayeuxi, C. punctata, C. hispida, Doryplegma mendonense, Sphaeropyle simplex, Stylosphaera densiporata, Conosphaera mammillata;* von den Prunoideen: *Cenellipsis favus;* von den Discoideen: *Porodiscus levis, Rhopalastrum Verbeeki, R. pistillum, Spongodiscus gracilis, S. nitidus, S. textilis, Spongolonche angularis;* von den Cyrtoideen: *Sethamphora Squinaboli, S. pyriformis, Dicolocapsa inauris, D. Wichmanni, Phormocyrtis lagena, Theosyringium savuense, Tricolocampe pumila, Theocampe pumila, Tricolocapsa celata, T. humilis, T. arrecta, Stichophormis polita, Lithostrobus pusillus, Dictyomitra pygmaea, D. cribraria, D. simplex, D. glandula, D. venusta, D. decora, D. scansilis, D. laevigata, D. savuensis, D. arrecta, D. cincta, D. scitula, D. cavea, D. Lelaini, Lithomitra extensa, L. catenata, L. scalaris, L. praelonga, Eusyringium parvulum, E. gracile, E. jaculum, Lithocampe mendonensis, L. levis, L. elegans, L. pupoides, Stichocapsa cepula, S. inauris, S. polita, S. crinita, S. hispida, S. apicata, S. patula,*

S. capax, S. aspera, S. reticulata, S. capitata, S. fenestrata, S. procera, S. acerra, S. nitida, S. mucronata, S. fusiformis und *S. rustica.*

Bemerkenswert ist, daß von dieser verhältnismäßig reichen Fauna nur 9 „Arten" schon anderwärts beobachtet wurden und auch von diesen die meisten von Hinde selbst auf Borneo, nur *Porodiscus parvulus* Rüst im ungarischen Muschelkalk und *Sethocapsa cometa* Pant. außer in Borneo, in der Schweiz und in Italien.

Ferner, daß fast $\frac{3}{4}$ der Formen (72 %) zu den Cyrtoideen gehört.

Den größeren Teil der beschriebenen Arten lieferten die anstehend gefundenen Radiolariengesteine, so die von Roté 41 Arten (von denen 35 auf diese Insel beschränkt sind) und die von Savu 33 (wovon 24 nur von hier bekannt sind). R. J. Schubert.

P. S. Pavlović: Beitrag zur Kenntnis der Foraminiferen aus den II. Mediterranschichten in Serbien. (Ann. géol. de la Péninsule balkanique Belgrad. 6. II. 1908. 1—26. 6 Textfig.)

In vorliegender Schrift werden z. T. recht reichhaltige Listen von Foraminiferen mitgeteilt, welche aus miocänen Schichten Serbiens stammen, und zwar von:

1. Višnjica a. Donau: Aus einem bläulichen Tegel gegen 100 Formen, wie sie im Badner Tegel vorkommen. Weniger artenreich ist ein in der Nähe befindlicher Sand, in dem besonders die von Franzenau als *Uvigerina venusta* beschriebene Form, auch *Bolivina dilatata* massenhaft vorkommt. Beim Dorfe Višnjica kommen endlich auch „tonartige Leithakalke" vor, deren Foraminiferenfauna hauptsächlich durch sehr viel Exemplare von *Amphistegina Hauerina* charakterisiert ist.

2. Vilin Potok (beim Dorfe Brasina): Ein grünlicher, sandiger Tegel mit zahlreichen Nodosarien- und Cristellarienarten, auch vielen anderen Formen, unter denen hervorgehoben werden: *Lingulina costata, Vaginulina badensis* und *Marginulina variabilis,* welch letztere sich durch große Individuenzahl und Variabilität auszeichnet.

3. Zajača: Sandige Schichten, welche eine der vorerwähnten entsprechende Fauna einschließen.

4. Veliki Mokri Lug: Ein Tegel, in dessen spärlicher Mikrofauna *Polystomella crispa* und *Rotalia beccarii* überwiegen; eine aus dem Dorfe bei einer Brunnengrabung zutage geförderte Probe enthält dagegen eine Fauna, welche der von Višnjica (Sand) entspricht.

5. Belgrad: Vorwiegend Tegel, in denen *Polystomella crispa* und *Rotalia beccarii* am häufigsten sind.

6. Rakovica: Diese an Mollusken so reiche Lokalität ist an Foraminiferenarten sehr arm, Verf. kennt nur 11 Arten, trotzdem er gerade von hier seit Jahren ein beträchtliches Materialquantum untersuchte. Zu den häufigsten Formen gehören nebst *Polystomella crispa* und *Rotalia beccarii Alveolina melo* und *„Orbiculina rotella* d'Orb."

7. Golubac: In den gleichfalls molluskenreichen gelben Sanden und blauen sandigen Tonen konnte Verf. nur *Rotalia beccarii* und *Polystomella crispa* finden.

8. Vojilovo enthält eine ähnliche Fauna wie Rakovica.

9. Duboki Potok (im Krajiner Kreise) ist arten- und individuenarm; häufig erscheinen nur: *Polystomella crispa*, *Alveolina melo* und *Polymorphina gibba*.

10. Veliki Izvor (bei Zaječar) enthält in den sandigen und tonigsandigen Schichten eine von den bisherigen abweichende Fauna; die bezeichnendste Form ist *Heterostegina costata*, die in sehr großer Menge vorkommt, ferner sind häufig *Amphistegina Hauerina*, *Truncatulina Dutemplei*, *Textularia gramen*, *Polymorphina gibba*, *Globigerina bulloides* und *Rotalia beccarii*.

11. Suvi Potok (Čozonjar), schließt gleichfalls eine Küstenfauna ein, worunter am häufigsten *Amphistegina Hauerina* und *Alveolina melo* sind.

Als neu werden 3 Formen aus dem Tegel von Višnjica beschrieben: *Biloculina Dokići*, *Frondicularia Pančićana* und *F. Žujovićana*. Diese beiden letzteren stellen wohl zweifellos nicht zwei verschiedene Formen, sondern lediglich die makro- und mikrosphärischen Ausbildungsformen einer und derselben Art dar. Übrigens sind es kaum echte Frondicularien, doch kann erst die Aufhellung der Anfangskammern (etwa durch Glycerin) zeigen, ob es *Flabellina*, Plectofrondicularien oder andere Formen sind.

„*Biloculina Dokići*“ gehört in den Formenkreis der *B. grinzingensis* Karr. und *cyclostoma* Reuss unterscheidet sich von diesen außer durch stärkere Umfassung vornehmlich durch die Gestalt der Mündung (nicht halbmond- oder kreisförmig sondern mehr gewunden, fast zungenförmig.)

Inwieweit die in den Listen gegebenen Namen dem heutigen Stande unserer Kenntnisse entsprechen, ist, da Abbildungen oder nähere Beschreibungen fehlen, nicht zu beurteilen; der Umstand jedoch, daß Verf. nach der von ihm gegebenen Literaturübersicht die gesamte Protozoenliteratur der letzten 25 Jahre nicht benützt zu haben scheint (Brady's 1884 erschienener Challangerreport ist die jüngste zitierte Foraminiferenarbeit), läßt vermuten, daß zum mindesten bezüglich systematischer Auffassung manche Änderung nötig sein wird. **R. J. Schubert.**

A. Silvestri: Osservazioni ad uno scritto di G. Rovereto „Sur le Stampien à Lepidocyclines des environs de Varazze“. (Atti Pont. Acc. Rom. N. Lincei. **62**. 1908. 17—25.)

G. Rovereto erwähnte bei Besprechung einer oligocänen Lepidocyclinenfauna von Varazze (Ligurien), daß dort nebst Aquitanienformen auch 2 sonst nur aus dem Eocän von Sizilien bekannte Lepidocyclinen vorkommen (*L. himerensis* und *L. planulata*). Dieses Vorkommen beweise also die Richtigkeit der Ansicht von Prever, Silvestri, Checchia u. a., welche die Lepidocyclinen für zeitlich weiter verbreitet halten, als dies sonst der Fall sei.

Dagegen wendet sich nun A. Silvestri, der die Tatsache, daß im Rupelien von Varazze die zuerst aus dem sizilischen Alttertiär beschriebenen *L. himerensis* und *planulata* vorkommen, als Bekräftigung seiner Ansicht ansieht, daß die sizilianischen Lepidocyclinenschichten dem Oligocän und nicht dem Eocän angehören.

Eine dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnis entsprechende Tabelle weist das geologische Vorkommen der Orbitoidengattungen *Omphalocyclus, Orbitoides, Lepidorbitoides, Orthophragmina, Lepidocyclina, Miogypsina, Miolepidocyclina* nach: danach wären die ersten drei auf das Campanien und Dordonien beschränkt, *Orthophragmina* vom Danien bis zum Sannoisien nachgewiesen, die beiden nächstfolgenden vom Sannoisien oder Priabonien bis zum Helvetien und *Miolepidocyclina* vom Aquitanien bis zum Helvetien bekannt. **R. J. Schubert.**

A. Silvestri: Fossili cretacei della Contrada Calcasacco presso Termini-Imerese (Palermo). (Palaeont. Italica. Pisa 1908. **14.** 121—170. 4 Taf. u. 38 Textfig.)

Das Material zu vorliegender Arbeit erhielt Verf. von Prof. S. Ciofalo aus Termini-Imerese, der es in der Gegend Calcasacco bei Termini im Weinberg „Indovina" gelegentlich Neupflanzung amerikanischer Reben aus einer Tiefe von mehr als einem Meter unter der kultivierten Oberfläche gewann. Es ist ein grauer, grüngefleckter Kalk, der nach Ciofalo von obereocänem Nummulitenflysch überlagert ist und dessen Fauna nach Silvestri lediglich aus cretaceischen Foraminiferen besteht. Nebst spezifisch nicht bestimmten Globigerinen und Milioliden von mesozoischem Habitus, *Orbitolina Paronai* Prev., *Rotalia* sp.?, *Calcarina* sp., *Siderolites* cf. *calcitrapoides* wurden lediglich Orbitoiden, und zwar *Omphalocyclus macropora* Typus und var. *Schlumbergeri* Silv., *Orbitoides media, apiculata* und *gensacica* und *Lepidorbitoides Paronai* Silv. gefunden, die einer sehr ausführlichen, durch reiches Illustrationsmaterial ergänzten Beschreibung unterzogen werden, außerdem Schwamm- *(Doryderma?)* und Rudistenreste.

Mit Ausnahme der *Orbitolina Paronai,* welche als Überbleibsel einer im Cenoman reicheren Entwicklung aufgefaßt wird, deuten die übrigen Formen auf Obersenon, Dordonien, *Orbitoides media* auf Campanien. Im Gegensatz zu Grossouvre, welcher bei den Kreideorbitoiden keine bestimmte Aufeinanderfolge der Arten fand, glaubt Verf. doch auf Grund der Phylogenie einige Orbitoidenniveaux feststellen zu können, und zwar von oben nach unten:

4. [*Omphalocyclus macropora*]—[*Orbitoides media*]—[*Orbitoides apiculata*]—*Orbitoides gensacica*—[*Lepidorbitoides minor*]—*Lepidorbitoides socialis.*
3. [*Omphalocyclus macropora*]—[*Orbitoides media*]—*Orbitoides apiculata*—*Lepidorbitoides minor.*
2. [*Omphalocyclus macropora*]—*Orbitoides media.*
1. *Omphalocyclus macropora,*

wobei die nicht eingeklammerten Formen die neu auftretenden, die eingeklammerten die persistierenden Formen darstellen.

Von den eingehenden Erörterungen der gefundenen Arten sei nur kurz erwähnt:

Orbitolina Paronai Prev. (1906) ist dieselbe Form, welche Silvestri (1907) *Orbitolina michaelis* nannte und ist sonst aus cenomanen Schichten bekannt.

Omphalocyclus macropora var. *Schlumbergeri* ist jene von Silvestri ursprünglich als *Orbitoides Schlumbergeri* beschriebene Form, bis er die Zugehörigkeit derselben zu *Omphalocyclus macropora* erkannte, von der sie sich nur durch geringere Dimensionen und eine eigentümliche Modifikation der Anfangskammern unterscheidet, welch letztere einen Übergang von den Anfangskammern des typischen *Omphalocyclus* zu jenen von Lepidocyclinen anzudeuten scheinen. Bei der Diskussion der Abstammung von *Omphalocyclus* meint Verf., es wäre möglich, daß diese Gattung von *Planorbulina? cenomaniana* abstamme, welche Form übrigens nicht als *Planorbulina*, sondern als neuer Typus aufgefaßt und *Archaecyclus* genannt wird. Auch *Cyclolina* d'Orb. käme als Vorfahr von *Omphalocyclus* in Betracht, eine nahe Verwandte stelle *Linderina* dar.

Als Synonyme von *Orbitoides media* werden u. a. Checchia-Rispoli's *O. Philippi*, von *O. apiculata:* dessen *L. Ciofaloi*, *O. Caroli*, *O. Adelis* und *O. panormitana*, von *O. gensacica: O. Januarii*, *O. sicula* und *O. euracensis* aufgefaßt, welche Formen eingehend beschrieben werden.

Gelegentlich der Besprechung von *Lepidorbitoides Paronai* Silv. erörtert Verf. die übrigens wohl kaum durchgreifenden Unterschiede dieser Untergattung von den übrigen Orbitoidinen und überblickt alle bisher beschriebenen hierher gehörigen Formen: *Lepidorbitoides minor*, *socialis* Leym., *Eggeri* Silv. (= *socialis* bei Egger), *Vidali* Pr. und *Paronai* Silv. Von den zwei von Checchia-Rispoli und Gemmellaro beschriebenen angeblichen Kreidelepidocyclinen gehöre „*Lepidocyclina senoniana*" zu *Lepidorbitoides socialis*, *Lepidocyclina bayhariensis* (oder wie Verf. es für richtiger findet *bagerensis*) dagegen könne möglicherweise einer neuen Gattung angehören, für die Verf. nach der Analogie mit *Cycloclypeus* den Namen *Clypeocyclina* vorschlägt. Doch seien diesbezüglich noch weitere Untersuchungen nötig. **R. J. Schubert.**

Warren D. Smith: *Orbitoides* from the Binangonan Limestone. (With some notes on early connections between Formosa, the Philippines, and Java.) (Philippine Journ. Science Manila. **1**. 1906. 203—209. 2 Taf.)

Während Richthofen 1862 beim Dorfe Binangonan auf Luzon (im Osten von Manila) eine Unzahl von Nummuliten im Kalke gefunden zu haben angibt, fand Verf., daß an der klassischen Lokalität aufgesammelte Gesteinsproben nebst Operculinen und Lithothamnien lediglich Orbitoiden enthalten. Und zwar sind es Orbitoiden aus der Untergattung *Lepido-*

cyclina, so daß der Kalkstein, welcher in der Achse der Halbinsel Binangonan riffartig hervortritt, als posteocänen, oligocänen oder miocänen Alters aufgefaßt werden muß. Ob Richthofen tatsächlich nummulitenführendes Eocän sah oder die Lepidocyclinen für Nummuliten hielt, wird unentschieden gelassen; es scheint indes wohl das letztere der Fall zu sein.

Unter den Orbitoiden (Lepidocyclinen) wird eine Art als neu aufgefaßt und *Orbitoides Richthofeni* genannt, leider weder in der Beschreibung noch in der Abbildung genügend dargestellt; die etwa 36 mm im Durchmesser betragende mikrosphärische Form dürfte wohl in den Formenkreis der *Lepidocyclina dilatata* gehören. Außerdem kommen auch kleinere Arten vor, die teilweise auf *Orbitoides (Lepidoc.) Verbeeki* Newt. et Holl., teils auf *O. (L.) angularis* Newt. et Holl. bezogen werden.

Im Anschluß an diese Arbeit mag noch erwähnt sein, daß vom Verf. auch auf der Philippinen-Insel Cebu Lepidocyclinenkalke gefunden wurden (s. des Verf.'s „The Geology of the Compostella-Danao coal field" in derselben Zeitschrift. **2**. 1907. 396). R. J. Schubert.

F. W. Winter: Foraminifera *(Testacea reticulosa)* für 1896—1900. (Archiv für Naturgeschichte. Berlin 1905. **2**. Heft 3. 1—78.)

Den Hauptteil dieser sehr dankenswerten bibliographischen Arbeit bildet ein „Schriftenverzeichnis mit Inhaltsangabe" der 1896—1900 erschienenen Arbeiten über Foraminiferen, welches eine Fortsetzung der analogen Schriften von C. D. Sherborn, O. Tutkowski und des Verf.'s selbst darstellt. Besonders wertvoll sind die Inhaltsangaben und bei den sich nicht lediglich mit Foraminiferen beschäftigenden Arbeiten die kurzen Hinweise, inwieweit diese Arbeiten auf diese Protozoen Bezug nehmen.

An das Schriftenverzeichnis schließt sich eine „Stoffübersicht", welche die in ersterem erwähnten Arbeiten gliedert in solche, welche sich mit Methodik, Morphologie und Biologie, Faunistik, Phylogenie und Systematik befassen.

Als Anhang folgt dann eine alphabetisch geordnete Aufzählung der in jenem Zeitraum beschriebenen neuen Gattungen *(Hemidiscus, Dictyopsella, Disphaeridium, Geinitzella, Gümbelina, Haddonia, Lunucammina, Maeandropsina, Monalysidium, Psammophis, Uhligina, Vidalina)*, Arten und Varietäten sowie schließlich der Synonyme.

Die im „Anhang" zusammengestellten Namen stellen im Verein mit des Verf.'s früher erschienener Übersicht über die Literatur von 1890—96 eine Weiterführung des Sherborn'schen Foraminiferen„index" dar.

R. J. Schubert.

F. W. Winter: Zur Kenntnis der Thalamophoren. I. Untersuchung über *Peneroplis pertusus*. (Archiv f. Protistenkunde. Jena. **10**. 1907. 1—113. 2 Taf.)

Nach einer gedrängten Übersicht über die Literatur von *Peneroplis pertusus* sowie die bei seinen Untersuchungen angewandte Technik bespricht Verf. kurz das ihm zu Gebote gestandene Material, das er z. T. bereits konserviert erhielt, z. T. bei wiederholten Aufenthalten an den zoologischen Stationen von Rovigno und Villefranche selbst sammelte.

Sodann befaßt er sich eingehend mit den Fortpflanzungsverhältnissen, wobei er die von M. Hartmann 1903 vorgeschlagene partielle Neubenennung der Fortpflanzungsarten der Organismen verwendet.

Peneroplis pertusus, die so vielgestaltige Form, tritt wie viele andere Foraminiferen in 2 Formen auf, die äußerlich übereinstimmen: in einer makrosphärischen (mit großer Anfangskammer) und einer mikrosphärischen (mit kleiner Anfangskammer versehenen) Form. Verf. zeigt nun, daß auch hier, wie bei anderen Foraminiferen (wie zum Beispiel *Polystomella*), der Schalendimorphismus durch eine Verschiedenheit des Chromatinbestandes und Vermehrung bedingt ist.

Die Vermehrung von *Peneroplis* geschieht teils durch Gamogonie, teils durch Agamogonie. Die erstere erfolgt bei den makrosphärischen Individuen (den Gamonten), und zwar dadurch, daß Isogameten, welche aus propagatorischem Chromatin bestehen, unter Untergang des somatischen Chromatins entsendet werden. Zwei solche winzig kleine, 1 μ im Durchmesser betragende eingeislige Isogameten verschiedener Herkunft verschmelzen und aus ihrer Kopulation entsteht die mikrosphärische Form — der Agamont. Denn aus diesen entstehen bei Teilung des Plasmas und Chromatins durch Simultanzerfall einer amphinuclearen Chromatinmasse mit Umhüllung von Plasma und Schale die makrosphären Agameten, und zwar innerhalb der mütterlichen Schale. Um auszuwandern, brechen die Agameten teils die alte Schale auf, teils vermögen sie die Scheidewände der mütterlichen Schale mittels ihrer Pseudopodien aufzulösen.

Die makrosphärischen Agameten unterscheiden sich von den mikrosphärischen Gameten außer durch ihre bedeutenden Größenunterschiede (Kammer 1 des makrosphärischen Gamonten nimmt so viel Raum ein, wie Kammer 1—10 des mikrosphärischen Agamonten) auch durch Perforierung der Agametenwände und Ausbildung eines langen Verbindungskanals von Kammer 1 auf Kammer 2 der makrosphärischen Form.

Diese bereits früher beobachtete, dann wieder angezweifelte Perforierung der Anfangskammern wird vom Verf. auf Grund sehr genauer Dünnschliffstudien bestätigt, doch lediglich für die makrosphärische Generation, während sie bei der mikrosphärischen von ihm noch nicht beobachtet wurde. Doch wird diese Frage als noch nicht endgültig entschieden hingestellt. Überdies wurde von Awerinzew 1903 auch bei *Orbitolites complanata* (oder *Marginopora?*) eine Perforation der Anfangskammer nachgewiesen.

Gelegentlich kommt bei *Peneroplis pertusus* auch eine sogen. Scheinperforation vor, indem die Oberfläche mit großen Poren von rundlicher bis länglicher Gestalt bedeckt ist, die aber höchstens $\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}$ μ in die Schale eindringen.

Seit 1886 ist bekannt, daß gewisse im Plasma von *Peneroplis* vorhandenen rundlichen Gebilde, die man früher als Zerfallsprodukte auffaßte und welche Stärkekörner und Chromatophore enthalten, kommensale Algen sind. Verf. studierte nun diese eingehend und stellte fest, daß die Kommensalen von *Penoroplis* Zooxanthellen („gelbe Zellen") sind, die sich zu Flagellaten umwandeln, welche der *Cryptomonas Brandti* nahestehen und *C. Schaudini* genannt werden. Die Kommensalen von *Peneroplis* betragen 5—6, auch bis 12 μ im Durchmesser und sind kugelige Gebilde, die ein großes Chromatophor von rot-rostbrauner Färbung besitzen; diejenigen der scheinperforierten Schalen dagegen sind grün, sonst aber morphologisch genau so gebaut, wie die braunen, wodurch es wahrscheinlich wird, daß die Schale des normalen *Peneroplis* eine Absorptionsfähigkeit der Lichtstrahlen nach rot zu besitzt, während die scheinperforierten die Lichtstrahlen ungehindert durchtreten lassen. Die Zahl der Kommensalen schätzt Verf. bei großen vielkammerigen Exemplaren auf weit über 100000 und dies scheint nicht übertrieben, wenn man bedenkt, daß er in einer vollständigen Schnittserie eines 27kammerigen makrosphärischen *Peneroplis* über 28000 kommensale Algen zählte.

Ausführliche Kapitel dieser sehr interessanten Arbeit sind ferner dem Weichkörper wie auch der Schale und besonders auch den Chromatinverhältnissen gewidmet. **R. J. Schubert.**

Pflanzen.

A. Hollick and E. C. Jeffrey: Affinities of certain cretaceous plant remains commonly referred to the genera *Dammara* and *Brachyphyllum*. (Amer. Nat. **40**. 189—216. New York 1906. 5 Taf.)

Die Verf. stellen für Zapfenschuppen, welche Hollick früher als *Dammara microlepis* Heer (?) aus cretaceischen Tonen der Raritan-Formation beschrieb, auf Grund der anatomischen Struktur das neue Genus *Protodammara* auf. Von *Dammara* unterscheiden sich diese Zapfenschuppen dadurch, daß sie drei apikal stehende Samenanlagen tragen anstatt einer; deswegen könnte an eine Beziehung zu den Sequoien gedacht werden, indessen halten die Verf. sie nach ihrer anatomischen Struktur für echte Araukarien im weiteren Sinne.

An der gleichen Lokalität sind beblätterte Zweige gefunden, die in ihrem Habitus *Brachyphyllum macrocarpum* Newb. gleichen, deren Zweige aber in ihrem anatomischen Bau sich eng an *Dammara* und *Araucaria* anschließen. Verf. neigen zu der Ansicht, daß diese „*Brachyphyllum*"-Zweige, wie auch damit vergesellschaftetes *Araucarioxylon* zu der *Protodammara speciosa* n. sp. gehören. Jedenfalls haben wir hier zum ersten Male einen Beweis dafür, daß eine *Brachyphyllum*-Art, die nach dem äußeren Habitus in die Nähe der Sequoien oder Cupressineen gewöhnlich gestellt werden, zu den Araucariaceen zu rechnen sein dürfte.

H. Salfeld.

E. G. Britton and A. Hollick: American fossil Mosses with description of a new species from Florissant, Colorado. (Bull. Torrey Bot. Club. **34**. 139—142. Pl. 9. New York 1907.)

Aus tertiären Schichten von Florissant wurden bisher *Hypnum Haydenii* Lesq., *H. Brownii* Kirch. und *Fontinalis pristina* Lesq. beschrieben, welche alle auf sterile Reste begründet sind. In *Glyphomitrium Cockerelleae* n. sp. haben wir das erste fossile fruktifizierende Moos aus Amerika. **H. Salfeld.**

A. G. Nathorst: On the upper Jurassic Flora of Hope Bay, Graham Land. Mexiko 1907.

Die fossile Flora der Hope Bay ist eine der südlichsten, die aus jurassischer Zeit bisher bekannt geworden ist. Equisetales sind durch *Equisetites columnaris* Brongn. oder eine nahe verwandte Art vertreten, Hydropteridales durch *Sagenopteris Phillipsi* Brongn., Filicales durch Arten der Genera *Cladophlebis, Todites, Scleropteris, Coniopteris, Sphenopteris, Thinnfeldia, Pachypteris* usw., Cycadophyten durch verschiedene *Otozamites*-Arten, eine Frucht von *Williamsonia*, ein großes *Pterophyllum* vom Typ *Pt. Morrisianum* Oldh. und Coniferien durch *Araucarites cutchensis* Feistm., wie auch beblätterten Zweigen, die *Brachyphyllum, Palissya* und anderen Genera zuzurechnen sind.

Einige der Arten sind identisch oder nahe verwandt solchen aus jurassischen Schichten Europas, während andere näher solchen aus den Upper Gondwanas Indiens stehen. Das Fehlen von *Podozamites* und besonders von Ginkgoales ist erwähnenswert, da diese ebenso in den entsprechenden fossilen Floren Indiens fehlen oder deren Vorhandensein zweifelhaft ist, während sie in den gleichalterigen Floren der nördlichen Hemisphäre gewöhnlich vertreten sind.

Die Zusammensetzung der Flora läßt keine Schlüsse zu, daß unter dem 63° 15′ abweichende klimatische Bedingungen zu jener Zeit vorhanden waren. **H. Salfeld.**

A. G. Nathorst: Über die Gattung *Nilssonia* Brongn. Mit besonderer Berücksichtigung schwedischer Arten. (Kungl. Svenska Vet. Akad. Handl. **43**. No. 12. 1909. 1—40. 8 Doppeltaf. u. 3 Textfig.)

Verf. gibt in der vorliegenden Arbeit eine kritische und eingehende Studie über verschiedene Nilssonien-Arten. *Nilssonia polymorpha* ist von *N. brevis* nicht nur nach äußeren Merkmalen zu unterscheiden, sondern weicht auch nach den neuesten Untersuchungen des Verf.'s durch die anatomische Struktur der Kutikula ab. *N. elongata* Brongn. ist als eine besondere Form von *N. brevis* aufgefaßt. *N. pterophylloides* Nath., früher vom gleichen Autor als *Dioonites spectabilis* beschrieben, zeigt die typische Art der Nervatur der Nilssonien an Exemplaren mit erhaltener Kohlen-

substanz. Von besonderem Interesse ist diese Art dadurch, daß ein fertiles Exemplar vorliegt, und zwar nicht, wie Verf. früher annahm, männliche Organe, sondern weibliche. Die Samen müssen zu äußerst eine dicke und harzreiche Fleischschicht, etwa wie bei *Ginkgo*, gehabt haben, während eine Hartschicht fehlte oder nur wenig entwickelt war. Die Samen von *Nilssonia pterophylloides* sind eiförmig, während die, welche Verf. zu *N. polymorpha* und *N. brevis* rechnen möchte, rund waren.

Verf. hält es für möglich, daß *Stenorrhachis scanicus* Nath. die weibliche Blüte von *Nilssonia* sein könne.

Von weiteren Arten werden beschrieben *Nilssonia Münsteri* Presl sp., *N. fallax* n. sp. und *N. pumila* n. sp., die vielleicht ein junges Blatt von *N. brevis* sein könnte.

Die systematische Stellung der Nilssonien ist auch nach den neuesten Untersuchungen des Verf.'s noch nicht entschieden. Am wahrscheinlichsten ist, daß sie Cycadophyten waren, wenn auch entscheidende Beweise dafür fehlen. Ebensogut könnte es sich um eine Klasse zwischen den Cycadophyten und Ginkgoales handeln. Nehmen wir an, daß die Nilssonien zu den Cycadophyten gehören, so ist die Frage zu erörtern, ob sie unter die Bennettitales oder Cycadales einzureihen sind. Ohne Kenntnis der Blüten ist hier keine sichere Antwort zu geben. Die Art der Samen spricht nach dem Verf. nicht für eine Zugehörigkeit zu den Bennettitales; damit braucht die Gattung nicht zu den Cycadales zu gehören, es kann sich ebensogut um Vertreter einer ausgestorbenen Klasse von Cycadophyten handeln.

Als Gattungsmerkmale hebt Verf. die Anheftung der Blattspreite auf der Oberseite der Spindel, die geradlinige Mittelfurche, die die beiden Spreitenhälften voneinander trennt, sowie die einfachen Nerven hervor. Verf. vermutet, daß *Beania* die reife Frucht von *Nilssonia* ist. Der Stamm ist bisher unbekannt. Verf. hält es für wahrscheinlich, daß *Nilssonia* keine knollenförmige oder zylindrische ungeteilte Stämme besaß, eher wiederholt gegabelte, etwa wie *Bucklandia Saportana*.

Nilssonien kennen wir von der Trias bis in das Tertiär. Auf das Rhät beschränkt scheinen zu sein *Nilssonia Münsteri* und *N. acuminata*, während *N. polymorpha*, *N. pterophylloides* und *brevis* bis in den unteren Lias reichen. Eine andere Lias-Art ist *N. fallax*. Aus dem Oolith Englands sind *N. compta*, *mediana* und *tenuicaulis* nachgewiesen. Andere Jura-Arten sind *N. argoviensis*, *orientalis* und *comptula*. Aus dem Wealden kennen wir *N. schaumburgensis*, aus dem Cenoman Grönlands *N. Johnstrupi* und aus der Kreide Böhmens *N. bohemica*. Schließlich sind aus dem Miocän Sachalins von Heer hierhergehörende Reste als *N. serotina* beschrieben. Es ist vielleicht nicht ganz ausgeschlossen, daß *Nilssonia* noch lebend in China vorkommen kann. Die ältesten Vertreter dieser Gattung sind von Krasser in den Lunzer Schichten gefunden worden.

H. Salfeld.

H. Yabe: Jurassic Plants from T'ao-chia-T'un, China. (Bull. Imper. Geol. Surv. of Japan. **21**. No. 1. 1908. 8 p. 2 Taf.)

Die vom Verf. untersuchten Pflanzen wurden in der Kohlenmine T'ao-chia-t'un, Prov. Hsing-king, China gesammelt. Das Alter dieser Schichten dürfte ein mittel- oder oberjurassisches sein, ohne daß der nähere Horizont bisher zu fixieren gewesen wäre. Weitgehende Übereinstimmung zeigt die Flora mit der vom Nien-tzu-kou-Kohlenfeld bei Sai-ma-chi. Verf. beschreibt *Palyssia manchurica* Yok., *Pinus Nordenskjöldi* Heer, *Podozamites lanceolatus* Lindl. et Hutt., *Ginkgo lepida* Heer, *Baiera* cf. *gracilis* Bunb., *B.* cf. *angustiloba* Heer, *Czekanowskia rigida* Heer und eine *Sphenopteris* sp., die vielleicht mit einer der Heer'schen *Dicksonia*-Arten aus dem Jura Sibiriens identisch ist. **H. Salfeld.**

Fr. Krasser: Zur Kenntnis der fossilen Flora der Lunzer Schichten. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. **59**. 1. Heft. Wien 1909.)

Verf. gibt in dem vorliegenden Heft eine systematische Übersicht über die Lunzer Flora und kritische wie deskriptive Bemerkungen, eine monographische Bearbeitung der Flora will Verf. später veröffentlichen. Aufgeführt und z. T. näher beschrieben sind: *Neocalamites Meriani* Brongn., *Epuisetites* sp. (9 Arten nach Stur, die den Typen *E. arenaceus* und *E. platydon* angehören. Die einzelnen Arten sind hier noch nicht näher beschrieben). Die Marattiaceen sind vom Verf. schon in den Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-nat. Kl. **118**. Abt. 1. 1909 mitgeteilt. - Siehe Ref. hierüber. Matoniaceen sind durch *Laccopteris lunzensis* Stur vertreten, Dipteridiaccen durch *Clathropteris recticulata* Kurr, *Cl. repanda* Stur, *Cl. lunzensis* Stur, *Camptopteris lunzensis* Stur, *Thaumopteris lunzensis* Stur, ferner *Ctenis lunzensis* Stur. Eine provisorische Übersicht, der von Stur als Arten von *Pterophyllum* bezeichneten Cycadophyten der Lunzer Flora weist *Pt. lunzense* und *Pt. Pichleri* den Anomozamiten zu, als Pterophyllen im eigentlichen Sinne sieht Verf. *Pt. longifolium, Jaegeri, brevipenne, pulchellum, Haberfelneri, rectum, macrophyllum, approximatum, taxinum, Haueri, grandifolium* (als *Ctenophyllum grandifolium* Font., *Pterophyllum Neuberi* Stur) und *Gümbeli* an. *Pterophyllum Riegeri* Stur rechnet Verf. zu *Dioonites* und *Pterophyllum irregulare* Stur als *Nilssonia Sturi* Krasser n. sp. zu *Nilssonia*.

Cordaitales sind in einer *Noeggerathiopsis Hislopi* Feistm. sehr nahestehenden Art vertreten, Coniferen durch *Palissya Lipoldi* Stur, deren Gattungsbestimmung, wie Verf. ausdrücklich hervorhebt, unsicher ist.

H. Salfeld.

P. H. Fritel: Note sur trois Nymphéacées nouvelles du Sparnacien des environs de Paris. (Bull. soc. géol. France. (4.) **8**. 1908. 470—476. Pl. X.)

Aus dem unteren Eocän, Sparnacien, des Bassin von Paris beschreibt Verf. als *Nymphaeites nupharoides* n. sp., *Nelumbium palaeocenicum* n. sp. und *Nymphaea Marini* n. sp. Formen, die sich eng an *Nelumbium*- und *Nymphaea*-Arten der heutigen Vegetation anschließen.

H. Salfeld.

J. Stoller: Über die Zeit des Aussterbens der *Brasenia purpurea* Mich. in Europa, speziell Mitteleuropa. (Jahrb. k. preuß. geol. Landesanst. Berlin 1908. **29**. Teil I. 62—93.)

Von den vielen aus norddeutschem Diluvium bekannt gewordenen Phanerogamen hat die Cabombee *Brasenia purpurea* (*Br. peltata* Pursh) eine besondere Bedeutung dadurch erlangt, daß sie fast die einzige Pflanze ist, die in ganz Europa während der Diluvialzeit ausgestorben ist.

Verf. stellt fest, daß *Br. purpurea* in Sümpfen, Altwassern und Teichen lebte, und zwar hauptsächlich in einer Zone bis zu zwei Meter Tiefe mit anderen Sumpf- und Wasserpflanzen; eine häufige Begleitpflanze ist *Trapa natans* L. Die primären Lagerstätten der fossilen *Brasenia purpurea* zeichnen sich durch Faulschlamm- und Sumpftorfbildungen aus. Die Temperaturverhältnisse in dem Verbreitungsgebiet dieser Pflanze, d. h. vom 47.° n. Br. bis zum 55.° n. Br., müssen derart gewesen sein, daß die Mitteltemperatur für die Vegetationsperiode der höheren Gewächse mindestens 12° betrug, während die Mitteltemperatur des Winters nicht unter — 5° sank.

In sicher postdiluvialen Ablagerungen Europas wurde *Br. purpurea* bisher noch nirgends an primärer Lagerstätte gefunden. Wenn nun diese Art in Mitteleuropa in derjenigen Periode der Postglazialzeit nicht vorkommt, die für ihr Gedeihen die seit der Eiszeit denkbar günstigsten Verhältnisse aufwies, so ist es sehr wahrscheinlich, daß die Pflanze sich nicht etwa bald nach dem Abschmelzen des letzten Inlandeises unter schwierigen, ja äußerst ungünstigen klimatischen Verhältnissen nochmals festsetzte, um dann trotz günstiger werdender klimatischer Verhältnisse auszusterben.

H. Salfeld.

J. Stoller: Beiträge zur Kenntnis der diluvialen Flora (besonders Phanerogamen) Norddeutschlands. I. Motzen, Werlte, Ohlsdorf-Hamburg. (Jahrb. k. preuß. geol. Landesanst. Berlin 1908. **29**. Teil I. Heft 1. 102—121.)

Die Flora von Motzen setzt sich nach dem Verf. zusammen aus: *Picea excelsa, Pinus silvestris, Sparganium* cf. *simplex, Potamogeton natans, P. perfoliatus, P. praelongus, P. gramineus, P. pusillus, P. rutilus, P. pectinatus, P.* cf. *fluitans, P. filiformis, P. densus, Najas major, N. flexilis, Cladium Mariscus, Rhynchospora* sp., *Scirpus lacustris, Carex* cf. *rostata, Populus tremula, Carpinus Betulus, Betula alba, B. verrucosa, Alnus glutinosa, Nymphaea alba, Nuphar luteum, Ceratophyllum submersum, C. demersum, Ilex Aquifolium, Acer campestre, Tilia platy-*

phyllos, Hippuris vulgaris, Cornus sanguinea, Arctostaphylos Uva ursi, Menyanthes trifoliata, Lycopus europaeus, Eupatorium cannabinum, Drepanocladus Sendtneri Wilsoni, Chara fragilis, Cenococcum geophilum.

Die Flora des Motzener Interglazials zeigt eine große Übereinstimmung mit der interglazialen Flora von Klinge.

Bei Werlte in Hümmling wurde eine artenarme Flora gefunden, in der das gänzliche Fehlen von irgendwelchen Spuren von *Picea excelsa* besonders auffällig ist. Die Flora deutet auf Flachmoorbildungen hin.

Eine reiche diluviale Flora haben wir in dem Torflager von Ohlsdorf-Hamburg. Es konnten konstatiert werden: *Taxus baccata, Picea excelsa, Pinus silvestris, Sparganium ramosum, Potamogeton natans,* cf. *perfoliatus,* cf. *praelongus,* cf. *lucens, pusillus,* cf. *rutilus, trichoides, pectinatus, fluitans, densus, Najas major, flexilis, Cladium Mariscus, Carex* cf. *dioica,* cf. *riparia,* cf. *chordorrhiza, rostata, Populus* sp., *Corylus Avellana, Carpinus Betulus, Betula alba, B. odorata-verrucosa, Alnus glutinosa, Nuphar luteum, Nymphaea alba, Brasenia purpurea, Ceratophyllum submersum, demersum, ? Raphanus* sp., *Rubus* sp., *Comarum palustre, Ilex Aquifolium, Tilia ulmifolia, platyphyllos, Cicuta virosa, Arctostaphylos Uva ursi, Menyanthes trifoliata, Lycopus europaeus, Equisetum* sp., *Drepanocladus fluitans, Sendtneri, Rotae, Sphagnum* sp., *subsecundum, Cenococcum geophilum.*

Der heute dort urwüchsigen Flora fehlen: *Picea excelsa, Najas major, N. flexilis, Potamogeton trichoides, Cladium Mariscus, Brasenia purpurea* und *Tilia platyphyllos.* Für das Diluvium Schleswig-Holsteins sind neu: *Tilia ulmifolia* und *Cicuta virosa.* Das Torflager ist nach dem Verf. diluvialen Alters und hat sich in einer Periode mit durchaus gemäßigtem Klima gebildet; es gehört einer Interglazialzeit an, die der letzten Vereisung des Gebietes vorausging. **H. Salfeld.**

Mineralogie.

Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie.

Karl Vrba: Darstellung der Symmetrie der Kristalle durch Spiegelung. (Sitz.-Ber. k. böhm. Ges. d. Wiss. Prag. 1908. 8 p. Mit 6 Textfig.)

Verf. hat einen Spiegelapparat konstruiert, mit dessen Hilfe man durch Spiegelung einer einzigen Kristallfläche den ganzen Kristallkörper, seine Symmetrieebenen, Symmetrieachsen, die Zonenkreise und die der Symmetrie entsprechenden Flächenpole auf der Sphäre demonstrieren kann. Er hat ihm den Namen kristallographisches Spiegelpolyskop gegeben. Der Alleinverkauf ist der Firma Dr. F. Krantz in Bonn a. Rh. übertragen. **Max Bauer.**

Fr. E. Wright: Die Justierung des Abbe-Pulfrich'schen Kristallrefraktometers. (Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 1908. p. 201—206. Mit 4 Textfig.)

Verf. bespricht zunächst an der Hand von Skizzen die Grundbedingungen, die das justierte Instrument erfüllen muß und erläutert sodann im einzelnen die Justierung des Fernrohrs zur Achse des Vertikalkreises, die Justierung der Achse des Vertikalkreises senkrecht zu derjenigen des Horizontalkreises, das Durchdringen der Achsen des Horizontal- und des Vertikalkreises und die Justierung der Glashalbkugel. Es wird dabei auf einige für diese Justierung unbequeme Einzelheiten der üblichen Konstruktion des Instruments hingewiesen und einige kleine Änderungen vorgeschlagen, die die Kosten nicht erhöhen, aber die Ausführung des Justierens wesentlich erleichtern. **Max Bauer.**

C. Leiss: Neues kleines Kristallrefraktometer (Modell III). (Zeitschr. f. Krist. 45. 1908. p. 182, 183. Mit 3 Textfig.)

Es entspricht den größeren Modellen, nur gestattet der Teilkreis des Beobachtungsfernrohres direkt die Brechungskoeffizienten auf 2 Dezimalen

abzulesen. Die Flintglashalbkugel (n = 1,80) kann gedreht und das Ganze gehoben und gesenkt werden. Zur Beobachtung der Polarisationsverhältnisse ist ein Nicol vorhanden. **Max Bauer.**

C. Leiss: Neue verbesserte Goniometerlampe. (Zeitschr. f. Krist. **45**. 1908. p. 495. Mit 1 Textfig.)

Verf. beschreibt eine neue elektrische Goniometerlampe, die nicht nur wie bisher allein das Signal, sondern auch den Nonius und das zum Notieren der Messungsresultate dienende Papier beleuchtet. **Max Bauer.**

F. Rinne und H. E. Boeke: Über Thermometamorphose und Sammelkristallisation. (Tscherm. Mitteil. 1908. **27**. p. 393—398.)

Es werden Strukturänderungen, die bei Metallen und Gesteinen infolge von Erhitzen stattfinden und die im festen Zustande und auch bei der Erstarrung auftretende Stoffwanderung (Sammelkristallisation) behandelt.

Bei Inca-Meteoreisen (von Iquique, Chile) äußern sich die Thermometamorphose und Sammelkristallisation nach mehrstündigem Erhitzen auf 1300° ohne Schmelzung besonders darin, daß der Tänit aus dem Plessit auswandert und sich mit dem ursprünglichen Bandeisen vereinigt. Der frühere Kamazit ändert sich in ein Aggregat von sich unter 60° schneidenden Lamellen und weist eine deutliche Körnelung auf. Letztere war auch beim Tänit, obgleich weniger deutlich, zu erkennen. Ähnliche Stoffwanderungen wie beim Meteoreisen hat man auch bei technischen Eisen beobachtet. Sammelkristallisation unter starker Kornvergröberung bei einheitlichen Metallen tritt besonders deutlich beim gewalzten Kadmium nach längerem Erhitzen auf 180° auf.

Die Thermometamorphose an Kalkspat und Kalkstein wurde studiert, indem künstliche Doppelspatbreccien aus gepreßtem Pulver und Proben von lithographischem Kalkstein in einer eisernen Bombe unter Kohlensäuredruck elektrisch auf ca. 1200° erhitzt wurden. Das Material der künstlichen Breccie wird dadurch gleichmäßig körnig unter Zerfall der größeren Bruchstücke und Vergröberung des Gruses. Beim Lithographenstein vergröbert sich ebenfalls das Korn. Eine derartige Thermometamorphose dürfte auch bei der Kontaktmetamorphose von Kalkstein in Marmor eine Rolle spielen.

Die Sammelkristallisation bei Ausscheidungen aus dem Schmelzfluß wurde bei Gemischen von Silber-Kupfer untersucht. Langes Verweilen bei der eutektischen Temperatur bewirkt eine Vergröberung des Eutektikums und Wachstum der Einsprenglinge durch Auswanderung der entsprechenden Komponente aus dem Eutektikum. Die obigen Erfahrungen lassen sich auf die körnige Ausbildung der Tiefengesteine und die Bildung der ophitischen Struktur mancher Diabase anwenden. Die Oberflächengesteine haben sich infolge der schnellen Er-

starrung normal als Einsprenglinge und Grundmasse verfestigt. Unterkühlung als allgemeine Ursache der porphyrischen Struktur anzunehmen (mit Vogt) ist nicht nötig und wurde auch beim Studium einer Metallmischung (Blei-Wismut) nicht bestätigt gefunden. H. E. Boeke.

Fred Eugene Wright: On the measurement of extinction angles in the thin section. (Amer. Journ. of Sc. **26**. p. 349—390. 1908.)

Das Problem, die Lage der Auslöschungsrichtungen in einer dünnen Kristallplatte genau zu messen, erfährt vom Verf. in der vorliegenden Abhandlung zunächst eine theoretische Behandlung, um an der Hand einfacher Formeln die verschiedenen, bislang üblichen Methoden und ferner einschlägige, von ihm selbst neu erdachte Untersuchungsarten auf ihre Genauigkeit prüfen zu können. Dabei kommt Wright unter anderem insbesondere zur Forderung, daß die entsprechende Apparatur am Mikroskop eine gewisse Variabilität des optischen Hilfsmittels gestatten soll, um mit demselben Apparat möglichst vielen Fällen gerecht zu werden, wie sie z. B. durch wechselnde Empfindlichkeit des Auges, durch verschieden hohe Polarisationstöne, durch die im speziellen angewandte Lichtsorte u. a. gegeben sind.

Es interessieren hier natürlich die Methoden am meisten, die nach Meinung des Verf.'s am besten solche weitgehende Anforderungen erfüllen. In der Hinsicht erscheint vor allem praktisch die von Wright konstruierte Doppelquarzkeilplatte. Sie wurde für den Verf. von Dr. Steeg und Reuter in Homburg v. d. H. hergestellt (Preis 100 Mk.). Bei diesem Hilfsapparat sind zwei gleichdicke, senkrecht zur Achse c geschliffene Quarzplatten bestimmter Dicke, von denen die eine rechtsdrehend, die andere linksdrehend ist und die seitlich aneinander gekittet sind, mit je einem Quarzkeil derart verbunden, daß die beiden ersterwähnten Quarzplatten von entgegengesetzt drehenden Quarzkeilen überlagert sind. Die Richtung der Achsen c sind bei der zweiteiligen Quarzplatte und dem zweiteiligen darüber lagernden Quarzkeil parallel. In jeder Hälfte der Kombination liegen also übereinander Quarzplatte und Quarzkeil entgegengesetzter Drehung. Entsprechend wird dort, wo die übereinanderliegenden Platten und Keile gleiche Dicke haben, die Drehung = 0. Schiebt man, von dieser Nullinie aus gerechnet, den Apparat in das Instrument mehr hinein oder zieht man ihn mehr heraus, so wächst der Winkel der Drehung, und zwar im positiven und im negativen Sinne auf den durch die Teilungslinie getrennten Hälften des Gesichtsfeldes. Nur in der genauen Auslöschungslage der Kristallplatte erscheinen die Hälften gleich. Durch Hin- und Herschieben des Hilfsapparats kann man die unter den obwaltenden Umständen günstigste Stelle aussuchen, derart, daß auch bei ganz kleinen Abweichungen der Kristallplatte von der Auslöschungslage der Unterschied in den beiden Hälften noch sehr deutlich ist. Weiterhin macht Verf. auf eine anscheinend bislang nicht ausgeübte einfache Methode der Prüfung, ob genaue Auslöschung erreicht ist, aufmerksam. Während man für ge-

wöhnlich die Kristallplatte auf Auslöschungslage derart prüft, daß man sie ein wenig nach rechts und links dreht, um zu beobachten, daß in beiderlei Sinne Erhellung Platz greift, kann man die Kristallplatte in ihrer noch genauer zu prüfenden Auslöschungslage auch ruhen lassen und einen Nicol um ein paar Grad nach rechts und links drehen. Im Falle der Kristall sich wirklich in Auslöschungslage befindet, hat er gleichzeitig mit dem Untergrunde sein Maximum der Dunkelheit und zeigt mit ihm dasselbe Anwachsen der Helligkeit. Ist der Kristall jedoch nicht in der genannten Auslöschungslage, sondern um einen kleinen +Winkel, wie $\frac{1}{2}^0$, davon entfernt, so erscheint er, bei einer Drehung des Nicols um $+ 2^0$ aus seiner Normalstellung, heller als das Feld, und umgekehrt bei einer Drehung des Nicols um $- 2^0$ aus der Normalstellung dunkler als das Feld. Diese Methode erfordert gar keinen Hilfsapparat. Man kann durch Anwendung des oben erwähnten Wright'schen Quarzapparats diese Methode noch auf doppelte Empfindlichkeit bringen.

Ganz ähnlich wie der Doppelquarzplattenkeil wirkt nach Wright ein von ihm konstruiertes Doppelnicol-Okular. Da er aber selbst den Keilapparat vorzieht, so sei auf dies neue Okular nicht weiter eingegangen.

Verf. gibt im Anschluß an die Erörterung der Bestimmung von Auslöschungsrichtungen Ratschläge bezüglich der rechtwinkeligen Ausrichtung der Nicolhauptschnitte und der Parallelstellung der Fadenkreuzarme im Okular zu den Schwingungsrichtungen der gekreuzten Nicols. Er empfiehlt auch für diese bei exakten Arbeiten natürlich genauestens auszuführenden Justierungen des Mikroskops den von ihm konstruierten Doppelquarzplattenkeil. Um die Nicols zu kreuzen, entfernt er aus dem Mikroskop alle Linsensysteme, also Kondensorlinsen, Objektiv und Okular und beleuchtet mit streng parallelem Licht. Den Wright'schen Plattenkeil in Metallfassung legt er auf den Mikroskoptisch und kann nun leicht die gekreuzte Stellung der Nicols kontrollieren. Um dann das Fadenkreuz zu orientieren, benutzt Wright einen künstlichen Quarzzwilling, der plan- oder keilförmig dünn geschliffen ist. Ein solches Präparat wird leicht aus einer Quarzplatte parallel c dadurch erhalten, daß man eine 4—6° von c abweichende Kantenfläche anschleift und poliert, die Platte dann senkrecht zu dieser Fläche halbiert und die Hälften zwillingsmäßig mit Balsam zusammenkittet. Wie die von Sommerfeldt vorgeschlagene Gipszwillingplatte wird der Quarzzwilling auf dem Mikroskoptisch bei gekreuzten Nicols gedreht, bis die beiden Hälften gleich erscheinen. Die Trennungslinie der beiden Quarzteile fixiert die Richtung eines Armes vom Fadenkreuz.

Schließlich schlägt Wright noch eine Vorrichtung vor zum Halten kleiner Kristalle zwecks Messung von Auslöschungsrichtungen in einer Zone bezw. zur direkten Messung des Winkels der optischen Achsen. Der Apparat besteht aus einer Bodenplatte, einem vertikalen, geteilten Kreis, einer Zentrierplatte, einem Universalball, sowie einem Träger für den Kristall. Letzterer liegt in der Höhlung einer plankonkaven Linse in passender Umhüllungsflüssigkeit. Die Linse wird von einem seitlichen Träger des kleinen Apparats gehalten. **F. Rinne.**

Viktor Pöschl: Experimentelle Untersuchungen an isomorphen Silikaten. (Tscherm. Min. u. petr. Mitt. **26**. p. 413—456. 1908.)

Für die Versuche wurden außer Hedenbergit von Elba nur künstliche Gemenge benutzt, Magnesiumoxyd, Calciumcarbonat, Eisencarbonat und Kieselsäureanhydrid. Die fein gepulverten Substanzen wurden in dem der Mischung entsprechenden Verhältnis gemischt und ihre Schmelzen langsam abgekühlt. Die Schmelzpunkte wurden im horizontalen elektrischen Ofen mittels des Tetraeders bestimmt.

I. Reihe: Diopsid-Hedenbergit. Es wurde zunächst die der Formel $CaMgSi_2O_6$ entsprechende Verbindung rein dargestellt; sie hatte ein spez. Gew. von 3,078, Auslöschungsschiefe c:c 32°, das Schmelzintervall erstreckte sich von 1300—1325°. Am Hedenbergit von Elba wurde das spez. Gew. zu 3,527 bestimmt. Beide Komponenten wurden in sieben Verhältnissen gemischt und bilden eine ununterbrochene Mischungsreihe. Von den physikalischen Konstanten sind die Schmelzpunkte und Auslöschungsschiefen additiver, die spezifischen Gewichte aber in bezug auf das des reinen Diopsids nicht genau additiver Natur; trotzdem liegt wahrscheinlich Isomorphie vor.

II. Reihe: Enstatit-Diopsid. Hier liegt unzweifelhaft Isodimorphie vor mit einer kleinen Lücke in der Mischungsreihe.

III. Reihe: Forsterit-Fayalit (Mg_2SiO_4 — Fe_2SiO_4) sind unzweifelhaft isomorph. Die Komponenten zeigen bei additiven physikalischen Eigenschaften nur beschränkte Mischbarkeit; die Lücke reicht von ungefähr $66\,Mg_2SiO_4 : 34\,Fe_2SiO_4$ bis $3\,Mg_2SiO_4 : 97\,Fe_2SiO_4$, was mit dem Auftreten analoger Mischkristalle in der Natur im Einklang steht. Schmelzen, die einer innerhalb der „Lücke“ gelegenen Zusammensetzung entsprächen, liefern keine chemisch identen Mischkristalle mehr, was sich aus der Magnetitausscheidung bei künstlichen Schmelzen ergibt.

IV. Reihe: Forsterit und reiner Kalkolivin (Mg_2SiO_4 und Ca_2SiO_4) bilden isodimorphe Mischkristalle mit einer Lücke in der Mischungsreihe, die etwa vom Verhältnis $50\,Mg_2SiO_4$ zu $50\,Ca_2SiO_4$ bis zur Mischung $20\,Mg_2SiO_4$ zu $80\,Ca_2SiO_4$ reicht. Auch Mischungsversuche von Ca_2SiO_4 mit $Mg_2SiO_4 + Fe_2SiO_4$ lassen Isodimorphie erkennen.

R. Brauns.

W. Wahl: Die Enstatitaugite. Eine Untersuchung über monokline Pyroxene mit kleinem Winkel der optischen Achsen und niedrigem Kalkgehalt. (Tscherm. Min. u. petr. Mitt. **26**. 1907. 1—131. Mit 1 Taf. u. 3 Textfig. — Auch veröffentlicht als akademische Abhandlung in Helsingfors am 25. Mai 1906.)

E. A. Wülfing[1] hat gezeigt, daß unter den sesquioxydarmen oder -freien Pyroxenen der Diopsid-Hedenbergit-Gruppe der Gehalt an

[1] E. A. Wülfing, Beitr. z. Kenntnis d. Pyroxenfamilie. Heidelberg 1891. Vergl. dies. Jahrb. 1892. II. -23-.

$FeO + MgO$ vielfach größer ist als es der Mischung aus den beiden Komponenten der TSCHERMAK'schen Mischungstheorie, $CaMgSi_2O_6$ und $CaFeSi_2O_6$, entspricht, und deshalb angenommen, daß zu diesen Silikaten noch als drittes Glied die Verbindung $MgFeSi_2O_6$ hinzutritt. Die Erkenntnis, daß es auch Pyroxene gibt, in denen der CaO-Gehalt so weit zurücktritt, daß das WÜLFING'sche Silikat das herrschende sein würde und daß sogar Fälle vorkommen, in denen ein Überwiegen von MgO oder FeO noch über die prozentischen Verhältnisse jener Mischungen hinaus zu beobachten ist, veranlaßte den Verf., diese kalkarmen Pyroxene eingehender zu studieren.

Diese Augite sind vor allem dadurch charakterisiert, daß in ihnen der Winkel der optischen Achsen kleine und sehr kleine Werte erreichen, ja sogar die Einachsigkeit passieren kann, um sich in der normalsymmetrischen Lage wieder zu öffnen. Auch ist eine polysynthetische Zwillingsbildung vielfach gerade an diesen Pyroxenen zu beobachten. Diese Augite, die besonders auch unter den gesteinsbildenden Pyroxenen eine größere Rolle spielen, waren bisher nur wenig bekannt; die vorliegende Arbeit bereichert daher in dankenswerter Weise unsere Kenntnisse.

Gerade in den beiden wichtigen Mineralgruppen der Feldspäte und der Pyroxene beobachten wir die analoge Erscheinung, daß wir eine Reihe von kristallographisch sich wie isomorph verhaltenden Körpern nach beiden Seiten der Symmetriegruppe zweier Kristallsysteme verteilt finden, was auch der Grund ist, daß bis heute noch die Ansichten, ob Dimorphie, Isomorphie, Morphotropie etc. anzunehmen sei, auseinandergehen. In der Pyroxengruppe war die Trennung dadurch gewissermaßen etwas leichter als bei den Feldspäten, daß wir in den monoklinen Diopsid- und Hedenbergitsilikaten Doppelsalze im Gegensatz zu den einfachen isomorphen Mischungen in den rhombischen Pyroxenen annehmen konnten. Die hier in Frage kommenden kalkarmen Augite stellen nun auch hier eine noch engere Verbindung zwischen den höher symmetrischen und den niedriger symmetrischen Gliedern her, so daß auch vom theoretischen Standpunkte aus die Kenntnis dieser Pyroxene besonders wichtig ist.

Aus diesem Grunde ist das Referat über die vorliegende Abhandlung auch mit den nachfolgenden Referaten zusammengestellt worden.

Solche kalkarme Pyroxene kommen vor allem in den Diabasen, und zwar den Konga- und Hunnediabasen TÖRNEBOHM's oder in diesen sehr nahe stehenden Typen vor. Die älteren Beobachtungen sind vom Verf. zusammengestellt. Seine eigenen Beobachtungen sind folgende:

1. Diabas von Källsholm, Föglö, Ålands-Inseln[1]. Einheitlich orientierte, nicht idiomorphe Pyroxenfelder, in Schliffen von der gewöhnlichen Dicke farblos, in dickeren pleochroitisch, im auffallenden Licht hellgrünlichbraun. Pleochroismus a (gelblichgrün) $< b$ (bräunlichrosa) $> c$ (grünlichweiß). Lichtbrechung hoch, Doppelbrechung beträchtlich,

[1] cf. W. WAHL, ROSENBUSCH-Festschrift. Stuttgart 1906. p. 399. Vergl. dies. Jahrb. 1907. II. -409-.

aber nicht so hoch wie bei dem basaltischen Augit. Manche Schnitte senkrecht zur Symmetrieebene sind fast isotrop, im konvergenten Licht zeigt sich fast gar keine Öffnung der Hyperbeln. Die Hauptbrechungsindizes sind annähernd $\alpha = 1{,}690$, $\beta = 1{,}691$, $\gamma = 1{,}711$. Die Achsenwinkel wurden an 0,05—0,06 mm dicken Schliffen auf dreierlei Weise (ziemlich gut übereinstimmend), mit Okularschraubenmikrometer, mit der Klein'schen Lupe und mit Camera lucida und drehbarem Zeichentisch gemessen, und daraus erhalten für die inneren Partien $2V = 15^0\,45'$, für die äußeren $2V = 20^0\,28'$. Optischer Charakter positiv. Auslöschung $c:c = 44\frac{1}{2}^0$. Die Analyse ergab: SiO_2 51,30, TiO_2 0,72, Al_2O_3 2,36, Fe_2O_3 2,22, FeO 18,83, NiO 0,05, MnO 0,57, MgO 16,56, CaO 6,96, Na_2O 0,21, K_2O 0,37, H_2O 1,00; Sa. 101,15. Spez. Gew. 3,42.

2. „Svirdiabase" von der Westküste des Onegasees. Es kommen zwei Diabase in Betracht, das verbreitete Hauptgestein, ein ziemlich feinkörniges, hartes, sehr frisches dunkelgraues Gestein (als Kontaktmodifikation grünschwarz, feinkörnig bis dicht, meist etwas zersetzt) und ein grobkörniger, durch Verwitterung braungefärbter quarzführender Diabas, der „für eine Art saure Schlierenbildung im Diabasmagma" angesprochen wird. Die Pyroxene des Hauptdiabases besitzen keine kristallographische Begrenzung, die einzelnen Körner zerfallen im polarisierten Licht noch in eine Anzahl verschieden orientierter Partien, so daß eine polysomatische Struktur entsteht; da sich auch die Feldspäte ähnlich verhalten, so nähert sich die ganze Struktur der panidiomorph-körnigen. Der Winkel der optischen Achsen ist in den einzelnen Pyroxenkörnchen auffallend schwankend, neben solchen mit größerem Achsenwinkel von 2E bis ca. 75° finden sich alle möglichen Winkel bis herunter zu Körnchen, die sich fast einachsig erweisen. Direkte Messungen an den kleinen polysomatischen Körnchen sind schwer anzustellen. In einem Diabas nördlich vom Dorfe Schtscheliki wurde gefunden an verschiedenen Partien eines und desselben Korns für 2E $66^0\,28'$, $61^0\,30'$, $58^0\,12'$, $25^0\,48'$, an einem zweiten Korn durchweg $25^0\,44'$ ($\varrho > v$, optisch +), an einem dritten $30^0\,4'$ und $15^0\,36'$ ($\varrho > v$, optisch +); im Diabas von Ostreschina an verschiedenen Körnern: a) $63^0\,49'$, $50^0\,16'$, b) $57^0\,40'$ bis 0^0, c) $48^0\,32'$, d) $18^0\,48'$, e) $58^0\,34'$, $\varrho < v$; im Diabas von Wossnessenje: a) $25^0\,2'$, $\varrho > v$, b) $39^0\,21'$, $\varrho > v$. Der Pyroxen der grobkörnigen Diabase ist idiomorph in gewöhnlich 3—4 mm, zuweilen aber bis $1\frac{1}{2}$ cm langen säulenförmigen Individuen, die fast immer von einer Zone von grünbrauner Hornblende umgeben werden, wodurch vielfach die kristallographische Begrenzung verschwindet. Im anderen Falle zeigen die Individuen die Kombination (100) (010) (001) (110) mit starker Abplattung nach (100), häufig einfache Zwillinge nach (100), wie sie auch zuweilen an den polysomatischen Körnern des Hauptdiabases zu beobachten ist. U. d. M. zeigen die Augite vielfach einen farblosen Kern, der nach außen allmählich in eine gefärbte Hülle übergeht. Der farblose Kern ist fast einachsig, der Achsenwinkel wächst nach außen hin und ist in den äußersten Partien 65—75°, nur in den Schnitten mit farblosem Kern geringer. Man wird

daraus auch chemisch auf eine Zonarstruktur schließen müssen. Gemessen wurden in einem besonders mikropegmatitreichen Quarzdiabas nördlich von Schtscheliki: a) innen 48° 42′, außen 73° 8′, $\varrho < v$, Achsenebene (010), die Achse A zeigt eine größere Veränderung ihrer Lage vom Kern nach außen, um 18°, als die Achse B um $8\frac{1}{2}^0$ (umgekehrt wie bei den titanreichen basaltischen Augiten); b) 73° 14′, $\varrho < v$; c) 66° 16′; d) 64° 39′; e) 40° 43′ und 61° 23′, $\varrho < v$, auch hier die Verschiebung von A mit $13\frac{1}{2}^0$ größer als von B mit $5\frac{1}{2}^0$. Der optische Charakter ist positiv, die Schiefe der Auslöschung beträgt annähernd 45°, der mittlere Brechungsindex ergab sich an einem Schnitte nach der Methode von Schroeder van der Kolk zu 1,719. Die Analyse ergab: SiO_2 50,36, TiO_2 0,80, Al_2O_3 2,49, Fe_2O_3 2,35, FeO 18,15, NiO 0,04, MnO 0,56, MgO 11,37, CaO 13,97, Na_2O 0,26, K_2O 0,19, H_2O 0,55; Sa. 101,09. Spez. Gew. 3,460. Die größeren Werte des Achsenwinkels entsprechen also hier dem größeren Kalkgehalt.

3. Diabas von Richmond, Kapkolonie, Südafrika. Der Diabas wurde beschrieben von E. Cohen[1], daselbst auch die Analyse, CaO = 8,17 %. Die bis 5 mm langen, licht flaschengrünen Augite sind u. d. M. im Zentrum farblos bis lichtgelblich oder gelbgrün, auch schwach rosa und gehen nach dem Rande zu in eine lebhaft rosa in kleinen Körnern auch dunkel bräunlich rosa gefärbte Zone über. Pleochroismus ist nicht vorhanden. Die Beobachtungen des Verf.'s wurden an den Originalschliffen von E. Cohen angestellt. Die gelblichgrünen Körner zeigen einen kleinen, die rosa gefärbten einen großen, z. T. sehr großen Achsenwinkel, es sind also zwei verschiedene Pyroxene vorhanden, ein kontinuierlicher Übergang wie bei den Svirdiabasen scheint nicht vorzukommen, dagegen schwankt die Größe des Achsenwinkels bei den Augiten mit kleinem Achsenwinkel beträchtlich. „Von einem Maximalwerte von etwa $2E = 31\frac{1}{2}^0$ nimmt der Winkel der optischen Achsen kontinuierlich ab, gleichzeitig wird die Dispersion immer stärker, die Hyperbeln sind innen rot und außen blau, schließlich laufen die Hyperbeln in ein Kreuz zusammen . . . . . Dann öffnen sich die Hyperbeln wieder, aber senkrecht zu der ursprünglichen Richtung, sie sind jetzt blau innen, rot außen, der Achsenwinkel für blaues Licht geht folglich zuerst durch den Nullwert . . . . . Es kann folglich bei den in dieser Arbeit besprochenen monoklinen Pyroxenen die Achsenebene eine normalsymmetrische Lage einnehmen. Das heißt bei einigen Gliedern dieser monoklinen Pyroxene steht die Achsenebene senkrecht auf dem Klinopinakoid und besitzt dieselbe Lage wie bei den rhombischen Pyroxenen, bei gleicher Orientierung der stumpfen Prismenwinkel der beiden Minerale." Die speziellen Messungen des Verf.'s sind: a) Maximum 31° 24′, weiterhin 18° 20′, $\varrho > v$, dann weitere Abnahme, bei dem Wiederöffnen in der normalsymmetrischen Lage bis zum Maximum von 20° 22′ wird $\varrho < v$, der optische Charakter ist in beiden Fällen positiv; b) 25° 48′, $\varrho > v$; c) $2E = 14^0 2'$, für $\beta = 1{,}7$, $2V = 8^0 12'$, $\varrho > v$; d) 23° 12′, $\varrho > v$. An einem roten

[1] Dies. Jahrb. Beil.-Bd. V. 1887. p. 234.

Pyroxen mit großem Achsenwinkel wurde gefunden $2E = 75^0\,04'$, $\varrho < v$, optisch +.

4. Analoge Beobachtungen konnte Verf. auch an den Pyroxenen der Kongadiabase von verschiedenen Fundorten machen, wonach auch bei diesen eine kontinuierliche Serie von Pyroxenen in bezug auf die Größe des Achsenwinkels vorzuliegen scheint. Ebenso sind auch an Hunnediabasen, an Olivindiabasen vom Kinnetypus, endlich noch an Diabasen von Pieni-Perävaara, Oulango, Russisch-Karelien, Gouvernement Archangel, Pyroxene mit kleinen Achsenwinkeln beobachtet.

Zum Studium der Bildungsbedingungen dieser kalkarmen Diabaspyroxene sind vom Verf. eine Anzahl von Analysen von Konga- und Hunnediabasen und Olivindiabasen vom Kinne- und Åsbytypus sowie von einigen anderen Diabasen nach Gewichts- und Molekularprozenten sowie nach den Osann'schen Größen zusammengestellt und in eine Dreiecksprojektion ist das Verhältnis der drei für diese Frage wichtigsten Oxyde FeO, MgO und CaO für die Diabase sowohl wie für die analysierten Pyroxene eingetragen. Bezüglich der Diskussion dieser Verhältnisse muß auf das Original verwiesen werden. Es sei nur bemerkt, daß aus dem Projektionsbilde hervorgeht, daß das Verhältnis zwischen den genannten Oxyden bei sehr verschiedenen Diabasen dasselbe sein, also für die Bildung von Olivin oder den verschiedenen Pyroxenen nicht allein maßgebend sein kann. Von erheblicherer Bedeutung hierfür scheinen dagegen die Kieselsäurekoeffizienten zu sein, die bei den Konga- und Hunnediabasen durchschnittlich höher sind als bei den olivinführenden Kinne- und Åsbydiabasen. Ferner scheint „der bedeutend höhere Magnesiagehalt sämtlicher bis jetzt analysierter ‚Enstatitdiabase' bei etwa gleich hohem Aziditätskoeffizienten das unterscheidende Merkmal zwischen den ‚Enstatitdiabasen' und den an einem sehr kalkarmen, der Zusammensetzung nach den rhombischen Pyroxenen nahestehenden, monoklinen pyroxenreichen Diabasen (Föglö, Richmond) zu sein".

Die kalkarmen monoklinen Pyroxene sind nicht auf die Diabase beschränkt. Verf. weist nach der Literatur und den vorhandenen Analysen auf ihr Auftreten in verschiedenen Gabbros, Andesiten und Basalten hin. Es finden sich auch schon Angaben, die auf einen kleinen Achsenwinkel hinweisen. Verf. selbst konnte einen Augit mit ganz kleinem Winkel der optischen Achsen in dem Eisenbasalt von Uifak auf Disko nachweisen. Die meisten Pyroxenschnitte darin zeigen einen recht großen Achsenwinkel, es finden sich aber auch andere, in denen 2E nicht über ca. 20^0 sein kann. An einem solchen beobachtete Verf. auch starke Achsendispersion mit 2E für blau kleiner als für rot, wie im Diabas von Richmond. Auch an den mit dem Eisen vorkommenden Pyroxenen wurde z. T. ein kleiner Achsenwinkel beobachtet. Hinsichtlich der Beobachtungen über das Eisen selbst sei auf das Original hingewiesen.

Endlich studierte Verf. noch die monoklinen Pyroxene der Meteoriten. Er war in der Lage, die Mehrzahl von diesen, über deren optische Eigen-

schaften in der bisherigen Literatur nur sehr wenige und mangelhafte Angaben vorhanden waren, selbst zu untersuchen und hat „bei allen den untersuchten Eukriten, Howarditen und Siderolithen gefunden, daß der monokline Pyroxen fast einachsig ist und daß, wo sich die Zusammensetzung des Minerals aus der Analyse berechnen läßt, dasselbe einen nur niedrigen Kalkgehalt aufweist". An dem Pyroxen des Eukrits von Juvinas zeigte sich ganz analog wie im Diabas von Richmond, daß die Größe des Achsenwinkels ganz allmählich sinkt, um dann erst für die eine und dann für die andere Farbe die Nullage zu passieren und sich mit der entgegengesetzten Dispersion in der normalsymmetrischen Lage wieder zu öffnen. Verschiedene Gemengteile aus Meteoriten, die man wegen der Abweichungen von den gewöhnlichen Augiten mit besonderem Namen belegt hatte, konnte Verf. nun mit Sicherheit als Pyroxen bestimmen. Es ist an dieser Stelle nicht möglich, auf die Einzelheiten der vom Verf. an Meteoriten gemachten Beobachtungen einzugehen; wer sich speziell mit diesem Gegenstande beschäftigt, wird das Original zur Hand nehmen. Es mögen hier die besprochenen Meteorite der Reihe nach genannt werden: 1. Eukrite, Juvinas 1821, Jonzac 1819, Stannern 1808, Peramiho 1899. 2. Shergottit, Shergotti 1865. 3. Howardite, Luotolaks 1813, La Vivionnère 1845. 4. Bustit, Busti 1852. 5. Ureilit, Nowo-Urei 1886. 6. Angrit, Angra dos Reis 1869. 7. Chondrite, Mezö-Madarász 1852, Bjurböle 1899. 8. Mesosiderite, Hainholz 1856, Miney 1856, Estherville 1879, Donna Inez 1888, Llano del Inca 1888. 9. Grahamite, Vaca Muerta 1861, Mejillones 1874, Crab Orchard 1887, Morristown 1887.

Den kalkarmen Pyroxenen mancher Meteorite sehr ähnlich sind auch die künstlich dargestellten Augite, wie sie von Ebelmen, Fouqué und Michel-Lévy, Hautefeuille, Meunier und Vogt dargestellt und untersucht wurden. Auch vom Verf. wurden in einer Schmelze neben rhombischem Enstatit solche monoklinen Augite erhalten, die wie die früher dargestellten den Pyroxenen der Meteoriten sehr ähnlich sind; der Achsenwinkel ist groß; da der Tiegel von der Schmelze angegriffen wurde, so ist es möglich, daß das Produkt etwas Kalk, Tonerde oder Eisen aufgenommen hat.

Eine Ähnlichkeit der künstlich dargestellten Pyroxene mit denen der Meteorite besteht auch in ihrer feinen polysynthetischen Zwillingsstruktur nach 100. Unter den Diabasen wurde eine den Meteoritenpyroxenen ähnliche polysynthetische Zwillingsbildung nach der Basis an einem Augit aus dem Diabas von Pieni-Perävaara beobachtet. Diese hält Verf. für primär. Ein Pyroxen aus einem Quarzdiabas von Källsholm zeigte eine andere polysynthetische Struktur nach der Basis. Es erscheinen Spaltrisse nach 001, auf denen sich winzige, serpentinähnliche Blätter und Erzkörnchen anhäufen; die schmalen Lamellen zwischen den Spalten löschen einheitlich, aber verschieden aus, indem das eine Lamellensystem große Schiefe der Auslöschung und hohe Doppelbrechung, das andere fast gerade Auslöschung und schwache Doppelbrechung besitzt. Verf. meint, daß die letzteren Lamellen rhombisch (vielleicht „Bastit" oder rhombischer Amphibol)

seien und daß das ganze eine Art Perthit und eine sekundäre Bildung ist, die zu einer feinen „Streifung“ nach der Basis führt, die auch sonst noch an solchen kalkarmen Pyroxenen der Konga- und Hunnediabase beobachtet wurde.

Für die Erklärung der Abhängigkeit der beobachteten Pyroxene mit kleinem Achsenwinkel und normalsymmetrischer Achsenlage von der chemischen Zusammensetzung ergibt sich zweifellos, daß alle diese Augite, sowohl in den Gesteinen wie in den Meteoriten, kalkarm sind, dagegen schwankt das Verhältnis zwischen MgO und FeO bedeutend, ganz besonders in den Meteoriten. Verf. schließt daraus, daß es nötig ist, wenn man diese Augite als Mischungen verschiedener Endglieder betrachten will, drei solcher Endglieder anzunehmen, also neben dem kalkhaltigen Augit nicht eine dem Wülfingschen Silikat entsprechende Verbindung $MgFeSi_2O_6$, sondern je ein kalkfreies Mg- und Fe-Silikat.

Um die kleinen Achsenwinkel in den Mischungen und das Passieren der Nullage bis zur normalsymmetrischen Lage mit beträchtlicher Wiederöffnung des Achsenwinkels zu erklären, müssen die Endglieder einerseits symmetrische, anderseits normalsymmetrische Achsenlage besitzen, beide Male mit großem Achsenwinkel. Für den Fall rhombischer Kristalle sind solche Mischungen bekannt in den von Sénarmont beobachteten Kali- und Natron-Seignettesalzen, ebenso von Wyrouboff an den Ammonium- und Kaliumsulfaten und -chromaten beobachtet. Unter den Pyroxenen werden es ohne Zweifel die Mg- und Fe-haltigen Endglieder sein müssen, die die normalsymmetrische Achsenlage besitzen. Verf. war anfangs geneigt, hierfür die rhombischen Pyroxene anzunehmen, wurde aber dann durch die Beobachtungen an künstlichen Mg-Pyroxenen dazu geführt, monokline Glieder mit normalsymmetrischer Achsenlage anzunehmen (vergl. darüber weiter das folgende Referat).

Konsequenterweise hätte Verf. dann vielleicht auch den ursprünglich gewählten Namen Enstatitaugite fallen lassen und besser wieder den von H. Rosenbusch vorgeschlagenen Namen Magnesiumdiopsid annehmen sollen. Die vom Verf. vorgeschlagene allgemeine Nomenklatur der Pyroxengruppe ist auf die Übergänge begründet, die sich von den drei monoklinen Augiten, Hedenbergit, Diopsid und basaltischem Augit nach den rhombischen Endgliedern, Hypersthen, Bronzit und Enstatit, hin vollziehen. Wir erhalten so die Bezeichnungen:

Hedenbergit—Hedenbergithypersthen—Klinohypersthen—Hypersthen.
Diopsid—Diopsidhypersthen—Klinohypersthen—Hypersthen.
Diopsid—Enstatitdiopsid—Diopsidenstatit—Klinoenstatit—Enstatit.
Augit—Hypersthenaugit—Klinohypersthen—Hypersthen.
Augit—Bronzitaugit—Augitbronzit—Klinobronzit—Bronzit.
Augit—Augitenstatit– Klinoenstatit—Enstatit.

Arthur Schwantke.

W. Wahl: Analogien zwischen Gliedern der Pyroxen- und Feldspatgruppen und über die Perthitstrukturen. (Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar. 50. 1906—1907. No. 2. Helsingfors 1908. p. 1—24 d. Sep.-Abdr.)

Zur Erklärung des Zusammenhanges zwischen den optischen und chemischen Verhältnissen der „Enstatitaugite“ (vergl. das vorige Ref.) wurde Verf. dazu geführt, neben den monoklinen kalkhaltigen Mischungsgliedern mit symmetrischer Achsenlage monokline kalkfreie Mischungsglieder mit normalsymmetrischer Achsenlage anzunehmen an Stelle der rhombischen Pyroxene. Der Grund hierfür waren die Beobachtungen an künstlich dargestellten Augiten, die eine besondere Stütze dadurch erfuhren, daß von E. T. Allen, F. E. Wright und J. K. Clement[1] ein Dimorphismus der Verbindung $MgSiO_3$ innerhalb der Augitgruppe nachgewiesen war[2]. Verf. nimmt deshalb neben den rhombischen Gliedern Enstatit, Bronzit und Hypersthen noch je eine monokline Verbindung Klinoenstatit, Klinobronzit und Klinohypersthen an, die zu den ersteren im Verhältnis der Dimorphie stehen, ihnen aber in ihrem kristallographischen Verhalten äußerst ähnlich sind, wie es sonst nur in der Feldspatgruppe bei Orthoklas und Mikroklin der Fall ist. Dies gibt dem Verf. in der vorliegenden Abhandlung Veranlassung, auf diese auffallende Analogie zwischen den Feldspäten und Pyroxenen hinzuweisen. Er tritt zunächst auch für den Orthoklas und Mikroklin bestimmt dafür ein, daß auch in diesen zwei dimorphe Modifikationen vorliegen und wendet sich gegen die Auffassung als polysymmetrische Körper durch P. Groth. Nach seiner Überzeugung „scheint überhaupt die Existenz der sogen. Polysymmetrie wenig sicher begründet“. Maßgebend sind ihm vor allem die bekannten Untersuchungen von H. Förstner an den Feldspäten von Pantelleria, die „seines Erachtens vollkommen genügen, um den Nachweis zu liefern, daß es sich bei diesen Umwandlungen um enantiotrope Umwandlungen polymorpher Körper handelt“. In den Kalinatronfeldspäten sieht Verf. insbesondere die Analoga der Enstatitaugite.

Die Kalinatronfeldspäte sind teils homogen (Natronorthoklase Natronmikrokline und Kryptoperthite), teils inhomogen (Mikroperthite). Für die perthitischen Strukturen betont Verf. besonders, daß es zwei Typen gibt, „die bei jeder Diskussion auseinander gehalten werden sollen“: a) Die Perthite der Alkaligesteine, die sich durch gegenseitige kristallographische Orientierung der beiden Komponenten auszeichnen. „Sie dürften eine ursprüngliche, durch gleichzeitige Kristallisation der Komponenten gebildete Verwachsung sein, oder durch späteren Zerfall (während der Abkühlung) eines bei der Kristallisation einheitlichen Feldspates gebildet worden sein.“ b) Außer auf bestimmten Spaltrichtungen tritt der Natronfeldspat bei den

---

[1] Minerals of the Composition $MgSiO_3$; A case of Tetramorphism. Amer. Journ. of Sc. 22. 1906. p. 385—438. Vergl. dies. Jahrb. 1908. I. -18-. Siehe auch das Ref. von R. Brauns oben p. -163-.

[2] Vergl. dagegen das folgende Referat.

stärker durch Druck veränderten Perthiten auch auf allen möglichen unregelmäßigen Sprüngen auf. „Wenn der Natronfeldspat nun auch zuweilen in diesem Falle ursprünglich dem Kalifeldspat homogen beigemischt gewesen ist, so ist die Perthitstruktur in diesem Falle doch sicherlich eine sekundäre Erscheinung.“ Im ersten Falle ist die Struktur „eine recht regelmäßige“, aber von der unter a) „leicht zu unterscheiden“, „sie ist wahrscheinlich durch den Zerfall eines primär natronkalkreichen Kalifeldspates gebildet worden“. Die Perthite unter a) gehören den Alkaligesteinen an, die nicht saure Plagioklase, sondern nur Albit führen, die unter b) den Alkalikalkgesteinen, die meist auch kalkhaltigen Plagioklas führen. Verf. meint, daß wegen der Nichtunterscheidung von a) und b) die Urteile über Perthitstrukturen in den letzten Jahren „recht einseitig geworden sind“. Nur die Perthite unter a) können größere Mengen von Natron- und Kalkfeldspat enthalten und sogar einen Überschuß von Albit führen.

Pyroxenmikroperthite sind die aus rhombischem und monoklinem Pyroxen lamellar nach (100), seltener nach (010) oder (110) aufgebauten Augite besonders aus Gabbro und Norit. „Zuweilen ist diese Verwachsung von so großer Feinheit, daß sie als kryptoperthitisch bezeichnet werden mag.“ Auch lamellare Verwachsungen von Hypersthen bezw. Klinohypersthen mit Hypersthenhedenbergit in Meteoriten und von Enstatit und Klinoenstatit an den künstlich dargestellten Augiten gehören hierher. Diese Pyroxenperthite entsprechen alle den Feldspatperthiten der Gruppe a). Der Gruppe b) entsprechen bei den Pyroxenen die Diallage. „Wahrscheinlich ist hier der rhombische Pyroxen bei der Bildung der polysynthetischen Zwillingslamellen des Diallags infolge äußerer Druckbeeinflussung gleichzeitig in parallelen Lamellen ausgeschieden worden. Ferner gehören hierher die Pyroxene der Konga- und Hunnediabase mit der „Streifung“ nach der Basis (vergl. das vorhergehende Ref.).

Den mikroskopisch homogenen Kalinatronfeldspäten entsprechen „verschiedene Serien“ der einfachen, nicht polysynthetisch aufgebauten kalkarmen Enstatitaugite. Auch bezüglich des Auftretens in den verschiedenen Gesteinen finden sich Analogien zwischen den entsprechenden Gliedern der Feldspäte und Pyroxene. Die Enstatitaugite charakterisieren besonders die olivinfreien Diabase mit höheren Aziditätskoeffizienten (vergl. das vorige Ref.), ganz entsprechend treten die Kalinatronfeldspäte in den Alkaligesteinen von mittelhoher Azidität auf, während sie in den basischeren mehr oder weniger durch Nephelin etc. ersetzt sind.

Arthur Schwantke.

F. Zambonini: Die morphotropischen Beziehungen zwischen Enstatit, Diopsid, Hedenbergit, Ägirin und Spodumen. (Zeitschr. f. Krist. **46**. 1909. p. 1—72. 1 Taf.)

Die Mineralien Enstatit, Diopsid, Hedenbergit, Ägirin, Spodumen sind die am einfachsten zusammengesetzten Glieder der Pyroxengruppe und erweisen sich deshalb als das beste Material zum Studium der gegen-

seitigen morphotropischen Beziehungen in dieser Gruppe. Die übrigen Glieder der monoklinen Augite „wurden nicht in den Kreis der Untersuchung gezogen, weil sie komplizierte Mischungen darstellen, welche für morphotropische Untersuchungen gegenwärtig nicht tauglich sind". Die vorliegende Arbeit enthält also einerseits eine Diskussion des vorhandenen Beobachtungsmaterials unter dem theoretischen Gesichtspunkte dieser gegenseitigen Beziehungen, wesentlich vom kristallographischen Standpunkte aus; anderseits bieten die eigenen Studien des Verf.'s auch eine Erweiterung unserer speziellen Kenntnis von diesen einzelnen Mineralien.

Der erste Punkt, an dem die Untersuchung einsetzen muß, wenn wir die sämtlichen Pyroxene als eine fortlaufende Reihe auffassen wollen, ist die Frage nach dem Zusammenhang der rhombischen und monoklinen Glieder. Verf. vertritt hier die Ansicht von P. Groth, daß sämtliche Glieder der Reihe monoklin sind und die scheinbar rhombischen Enstatite etc. zu den monoklinen Gliedern in dem Verhältnis der Polysymmetrie stehen, also aus submikroskopischen Zwillingslamellen der monoklinen Modifikation aufgebaut sind. Zuerst mußte sich daher Verf. mit denjenigen abweichenden Ansichten auseinandersetzen, die eine Dimorphie annehmen, also vor allem mit den Beobachtungen von Allen, Wright und Clement, die eine tatsächliche Dimorphie in der Pyroxengruppe glauben erwiesen zu haben und mit W. Wahl, der die Groth'sche Auffassung, gestützt auf die Resultate der eben genannten Autoren, gleichfalls verwirft (vergl. das vorige Ref.). Verf. weist zunächst die von Wahl gegen die Polysymmetrie erhobenen Einwände zurück und zeigt dann speziell für den Fall von Orthoklas und Mikroklin an der von W. Wahl selbst aufgestellten Tabelle, daß es sich hier nicht um zwei dimorphe Modifikationen handeln kann, da beide in allen physikalischen Eigenschaften, im spezifischen Gewicht, den Brechungsindizes, der Doppelbrechung, dem Achsenwinkel absolut übereinstimmen, indem nur der Winkel der Auslöschung auf 001 von 17° bei Mikroklin gegen 0° beim Orthoklas einen Unterschied macht. Verf. bemerkt mit Recht, daß wir in diesem Fall nicht nur (wie W. Wahl) von „sehr ähnlichen", sondern von identischen Eigenschaften sprechen müssen. Anders würde sich die Sache bei dem monoklinen $MgSiO_3$ und Enstatit verhalten, wenn die Angabe Wright's richtig wäre, daß die von ihm gemessenen Winkel für das künstliche Silikat auf das Achsenverhältnis $a : b : c = 1{,}033 : 1 : 0.77 \pm 0{,}1$ führen gegenüber dem Enstatit $1{,}0308 : 1 : 0{,}5885$. Schon W. Wahl selbst hat aber bemerkt, daß der abnorme Wert für c auf Rechnungsfehlern beruht und teilt bereits die briefliche Mitteilung Wright's mit, wonach $c = 0{,}60$. Verf. hat nun nochmals die von Wright gemessenen Positionswinkel der sichersten Formen benutzt, um das Achsenverhältnis für das künstliche Silikat zu berechnen und findet $a : b : c = 1{,}0331 : 1 : 0{,}591$; $\beta = 90°40'$, also sehr nahe gleich dem des Enstatit. Die daraus berechneten Winkel stimmen sehr gut mit den am Enstatit gemessenen überein; die Schwankungen der Messungen von Wright sind viel erheblicher. Es kommt dazu, daß alle von Wright beobachteten Formen mit Ausnahme der ganz

unsicheren {103} und {$\bar{1}$03} auch am Enstatit und Hypersthen bekannt sind. Auch der ursprünglich angegebene Unterschied in den spezifischen Gewichten ist nicht von Bedeutung, da Verf. an einem (von monoklinen Blättchen freien) sehr reinen Enstatit aus dem Meteoreisen von Bishopville das spezifische Gewicht auf 3,190 bestimmte, mit dem der für das monokline Silikat erhaltene Wert übereinstimmt. Auch die Brechungsexponenten stimmen innerhalb der Fehlergrenzen überein. Wir haben also bei Enstatit und Klinoenstatit genau dieselben Verhältnisse, wie bei Orthoklas und Mikroklin.

Ein wichtiger Unterschied besteht allerdings. Bei Orthoklas, Mikroklin und den Kalinatronfeldspäten haben wir Mischungen verschiedener chemischer Komponenten, während wir es in diesem Falle für Enstatit und Klinoenstatit nur mit dieser einen Substanz $MgSiO_3$ zu tun hätten, falls das künstliche monokline $MgSiO_3$ wirklich absolut rein wäre. Verf. nimmt dies an, und die Polysymmetrie entspricht ja auch einer absoluten chemischen Identität der beiden Körper. Ref. möchte hier nur darauf hinweisen [1], daß der Beweis der absoluten Reinheit des künstlichen $MgSiO_3$ nicht erbracht ist, denn die (aus reinstem Material hergestellte) Schmelze hat beim Schmelzen Verunreinigungen aufgenommen, wie die Autoren selbst angeben. Für die vorliegende Untersuchung würden irgendwelche geringe Beimengungen im Klinoenstatit keine Rolle spielen, da es sich auch bei den folgenden Mineralien um große Gruppen handelt, in denen die chemische Zusammensetzung noch viel beträchtlicheren Schwankungen unterworfen sein wird. [Diese Unsicherheit in chemischer Beziehung steckt von vorn herein die Grenzen, innerhalb deren solche Untersuchungen für allgemeine Betrachtungen über Morphotropie brauchbar sein können. Für genauere Untersuchungen werden immer die künstlichen Körper, die sich leicht in absoluter Reinheit herstellen lassen, zweckmäßiger sein; da wir aber in der Synthese der Silikate noch weit von diesem Ziele entfernt sind, werden solche vergleichende Untersuchungen wie die vorliegenden vom mineralogischen Standpunkte aus immer ihren Wert behalten. Ref.]

Für die Vergleichung der verschiedenen Glieder der Pyroxene ist naturgemäß die von Tschermak vorgeschlagene und von Groth angenommene Aufstellung gewählt worden, bei der auch bei den rhombischen Modifikationen der spitze Winkel an der a-Achse liegt.

Enstatit und Hypersthen werden gemeinsam behandelt. Es wurden sämtliche beobachtete Formen zusammengestellt, im ganzen 41 (einige unsicher) von 23 Fundorten. „Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß nur drei, nämlich {110}, {100}, {010} nahezu immer anwesend sind, von den anderen kommen 31 nur an nicht mehr als vier Fundorten vor. Die Häufigkeit der verschiedenen Formen bildet von {122} ab eine kontinuierliche Reihe. Die wichtigsten Formen der Enstatit-Hypersthenreihe sind nur {110}, {100}, {010}, {122}, {111}, {121}, {001}, {322}, {102}, nach ihrer relativen Häufigkeit geordnet.“ Sodann werden die verschiedenen

[1] Vergl. die folgenden Referate.

Kombinationen nach der Zahl der auftretenden Formen geordnet. „Sehr merkwürdig ist die Tatsache, daß nur die Kombinationen von fünf Formen zahlreich sind, während alle übrigen nur in der Zahl zwei oder drei vorkommen."

Diopsid. Es sind zunächst nur die eisenarmen Glieder zusammengefaßt, „welche sehr wenig Aluminium enthalten und ziemlich gut der Formel des Doppelsalzes $CaMg(SiO_3)_2$ entsprechen". Die Annahme des Wülfing'schen Silikates $MgFe(SiO_3)_2$ hält Verf. für „nicht nötig, weil der Überschuß an Magnesium durch eine feste Lösung von $Mg_2(SiO_3)_2$ im Diopsid leicht zu erklären ist". Es werden die Achsenverhältnisse der verschiedenen Kristalle zusammengestellt und daraus für den Diopsid das Achsenverhältnis $a:b:c = 1{,}0503:1:05894$, $\beta = 90^\circ 8' 45''$ (oder nach der anderen Aufstellung $a:b:c = 1{,}0916:1:0{,}5894$, $\beta = 105^\circ 48' 30''$) abgeleitet.

Eine Anzahl von Kristallen wurde vom Verf. neu gemessen:

1. Grüner Diopsid vom Rotenkopf im Zillertale. Kombination (zuerst die ältere Aufstellung): a {100}, b {010}, m {110}, f {310}, p {$\bar{1}01$} = {$\bar{1}02$}, s {$\bar{1}11$} = {$\bar{1}22$}, o {$\bar{2}21$} = {$\bar{3}42$}, λ {$\bar{3}31$} = {$\bar{5}62$}, λ_1 {$\bar{5}52$} = {$\bar{4}52$}. Tafelförmig nach {100}, Zwilling nach dem gewöhnlichen Gesetz. Die Form λ_1 ist für den Pyroxen neu.

2. Diopsid von der Schwarzen Wand in der Scharn oberhalb der Jagdhütte. Stark nach {100} tafelförmiger Kristall. a, b, m, f, c {001} = {102}, p, z {021} = {142}, e {011} = {122}, s, o, $\mathfrak{D}$ {$\bar{3}11$} = {$\bar{5}22$} und τ {$\bar{1}12$} = {012}, welch letztere Form nur einmal von Gränzer als ganz zweifelhaft erwähnt wurde. Ein zweiter nach {010} tafeliger Kristall zeigte a, b, m, f, p, c, u {111} = {322}, s, o.

3. Diopsid vom Wildkreuzjoch (bisher noch nicht kristallographisch untersucht). Die beobachteten Formen sind: a, b, c, m, f, i {130}, p, e, u, o, s, s_1 {$\bar{4}43$} = {$\bar{5}86$}, Γ {311} = {722}, $\mathfrak{p}$ {$\bar{6}21$} = {$\bar{1}\bar{1}.4.2$}. Die Kristalle sind nach [001] verlängert und nach {100} mehr oder weniger tafelförmig. Die Form s_1 ist für den Pyroxen überhaupt neu; $\mathfrak{p}$ neu für Diopsid.

4. Grasgrüner Diopsid von Kafveltorp bei Nya Kopparberg. Neben den von Hj. Sjögren beschriebenen Formen a, b, m, i, c, p, s, o, u, z wurden bestimmt g {210}, f, χ {510}; die Fläche g ist am Diopsid sehr selten.

5. Grüner Diopsid von Achmatowsk. a, b, c, m, f, p, z, u, h {441} = {982}, s, o, k {$\bar{3}12$} = {$\bar{2}12$}, x {461} = {9.12.2}, t {351} = {7.10.2}.

6. Diopsid von der Testa Ciarva (Alatal). An 13 Kristallen wurden (in 7 Kombinationen) beobachtet: a, b, c, m, f, p, e, u, o, λ, η {421} = {942}, ψ {501} = {11.0.2}, J {702} = {401}, v {221} = {542}, z, τ, s. An einem Kristall wurde noch die neue Form V {$\bar{1}33$} = {166} beobachtet.

7. Diopsid von Saulera. Beobachtete Formen: a, b, c, m, χ, f, p, π {041} = {182}, z, u, v, w {331} = {762}, s, o, λ, N {132} = {232}, V und unsicher u_1 {665} = {17.12.10}, in 10 Kombinationen. Die (neue)

Form V tritt an den nicht sehr flächenarmen Kristallen sehr häufig auf, w und N wurden bisher nur an sehr wenigen Diopsidvorkommen beobachtet. Die Zahl der am Diopsid (von 52 Vorkommen) bisher beobachteten Formen beträgt 85, wozu noch 7 unsichere kommen. Fast immer anwesend sind a, m und b, sehr häufig c, u, p, häufig f, s, o, ziemlich isoliert nach der Häufigkeit des Auftretens steht z, nicht selten[1] sind k, i, λ, v. Alle übrigen Formen sind selten und sehr selten. Es ist aber die Zahl der für den Diopsid wirklich charakteristischen Formen sehr beschränkt. Von Kombinationen werden 256 angeführt. „Die Mehrzahl der bekannten Kombinationen wird von jenen gebildet, welche aus einer mittleren Anzahl von einfachen Formen bestehen, Die Kombinationen von 7—15 Formen sind von den flächenärmeren und von den flächenreicheren sehr scharf getrennt. Die Kombinationen, welche aus 3—6 einfachen Formen bestehen, sind nur 26, d. h. 10 % der aufgezählten Kombinationen. Die flächenreicheren Kombinationen, welche 16 oder mehr einfache Formen zeigen, betragen 29, d. h. 11 %. Sehr merkwürdig ist die Tatsache, daß unter 256 verschiedenen Kombinationen nur 9, d. i. nur 3,5 % an mehr als einem einzigen Vorkommen beobachtet wurden.“ Verf. bespricht dann noch das Auftreten der einzelnen Formen innerhalb der Kombinationen, woraus folgendes erwähnt sei: In den aus nicht mehr als 10 Formen bestehenden Kombinationen findet sich s ohne o an 12, s mit o an 10. o ohne s an 55 Kombinationen; an den flächenreicheren findet man umgekehrt s ohne o an 4, s mit o an 93, o ohne s an 36 Kombinationen. In der Enstatit-Hypersthenreihe entsprechen den Flächen s und o die Formen e {122} und y {342}, man findet dort e ohne y an 10, e mit y an 3, y ohne e an 0 Kombinationen. Das spezifische Gewicht des Diopsids ergab sich auf Grund zahlreicher Bestimmungen mit der Schwebemethode am weißen Diopsid zu 3,275.

Die eisenreichen Diopside, für die Verf. den Namen Sahlit vorschlägt. Auf Grund der Literatur sind von 6 Fundorten bekannt 33 Formen und 3 unsichere; davon kommen 23 auch am eisenarmen Diopsid vor. An allen 6 Fundorten finden sich a, b, m, p, z, u, an 5 f, i, s, o, an 4 c, an 3 e, an 2 χ, Δ {150}, v, alle anderen sind nur an einem Fundorte beobachtet. Aufgezählt werden 38 Kombinationen, die flächenreichste mit 14 Formen. Wie beim eisenarmen Diopsid sind auch hier die Kombinationen von einer mittleren Anzahl Formen zahlreicher als die flächenarmen und die flächenreicheren. Anders als bei jenem ist das Verhalten von s und o; es findet sich s mit o an 21, s ohne o an 5, o ohne s an 3 Kombinationen.

Hedenbergit. Nur der japanische Fundort Ōkurajiki in Obira, Provinz Bungo, liefert gute und meßbare Kristalle. Eine Analyse ergab: SiO_2 47,13, FeO 24,46, MnO 0,73, CaO 23,23, MgO 2,40, K_2O 0,13, Na_2O 0,98, H_2O 1,48; Sa. 100,54. Ein vom Verf. gemessener Kristall

[1] Verf. nennt hier auch nochmals die schon an dritter Stelle aufgeführte Form f.

zeigte die Formen a, b, c, m, p, z, o; sonst ist noch vom selben Fundort beobachtet u. Aus den besten Winkeln ergab sich das Achsenverhältnis $a:b:c = 1{,}0507:1:0{,}5858$, $\beta = 89^{\circ}28'$ bezw. $a:b:c = 1{,}0881:1:0{,}5858$, $\beta = 105^{\circ}5'$. Das spezifische Gewicht wurde an dem nicht ganz frischen Material zu 3,50 erhalten, während früher Pöschl am Hedenbergit von Elba 3,527 gefunden hat.

Ägirin. Es werden nur 9 Fundorte des typischen Ägirin, nicht des Akmit, berücksichtigt. Es gilt das von Brögger berechnete Achsenverhältnis $a:b:c = 1{,}0503:1:0{,}6009$, $\beta = 90^{\circ}58'$ bezw. $1{,}09753:1:0{,}6009$, $\beta = 73^{\circ}9'$. Zahl der bekannten Formen 23, einige unsicher, davon am eisenarmen Diopsid vorkommend 13; aufgezählt werden 16 Kombinationen, die flächenreichsten mit 9 Formen.

Spodumen. Von 5 Fundorten beobachtet 31 Formen (eine unsicher) und 4 als Ätzflächen, am eisenarmen Diopsid bekannt davon 17 und 2 der Ätzflächen. Das von vom Rath berechnete Achsenverhältnis ist $a:b:c = 1{,}0607:1:0{,}62345$, $\beta = 94^{\circ}28'$ bezw. $1{,}1283:1:0{,}62345$. Spezifisches Gewicht bestimmt an vollkommen reinem Spodumen von Minas Geraës 3,190.

Vergleich der topischen Parameter.

	M.-G.	Sp. G.	M.-V.	χ	ψ	ω
Enstatit	201,52	3,19	63,17	4,850	4,695	2,775
Diopsid	217,26	3,275	66,34	4,9888	4,7499	2,7996
Hedenbergit . .	248,80	3,53	70,48	5,1023	4,8561	2,8447
Ägirin	222,75	3,55	64,15	4,9019	4,6671	2,8045
Spodumen . . .	186,93	3,190	58,60	4,7336	4,4627	2,7825

Molekulares Brechungsvermögen.

	Na	Tl
Diopsid	25,14	25,25
Hedenbergit	28,42	28,56
Ägirin	27,21	27,46
Spodumen	21,79	—

Arthur Schwantke.

---

1. **F. E. Wright**: Über Enstatit und Klinoenstatit. (Zeitschr. f. Krist. **46**. 1909. p. 599.)

2. **F. Zambonini**: Über Enstatit und Klinoenstatit. (Ibid. p. 601.)

In der unter 1 genannten Mitteilung antwortet Verf. auf die Arbeit von F. Zambonini (vergl. das vorige Ref.). Er gibt eine korrigierte Winkeltabelle der künstlichen Klinoenstatitkristalle, welche noch einige neuere Messungen enthält. „Obgleich diese Werte in weiten Grenzen schwanken, sagt die Vergleichung derselben und die gleichförmig monokline Ausbildung der Kristalle doch, daß sie nicht mit denen der Enstatite vereinigt werden können.“ Als „entscheidenden Faktor“ weist Verf. auf

den verschiedenen Gehalt an Wärmeenergie im Enstatit und Klinoenstatit hin, der von ihm und seinen Mitarbeitern[1] festgestellt wurde. Die bei der Umwandlung von Enstatit in Klinoenstatit beobachtete Umwandlungswärme beweist, daß die Körper polymorph sind.

Hierauf antwortet F. Zambonini in der unter 2 genannten Mitteilung. Er weist darauf hin, daß die theoretischen Winkelwerte für Enstatit immer zwischen jenen liegen, die F. E. Wright für die entsprechenden positiven und negativen Formen der monoklinen Silikate gefunden hat. Das würde dem pseudorhombischen Charakter des Enstatit mit polysymmetrischem Aufbau entsprechen. Zu den Beobachtungen über die Änderung der thermischen Energie wird bemerkt, daß sie keine sicheren Schlüsse gestatten, da die Schwankungen in derselben Versuchsreihe meist größer sind als die Unterschiede zwischen Klinoenstatit und Enstatit und die Differenzen bald positives, bald negatives Vorzeichen haben. Verf. hält also zunächst seine Ansicht aufrecht.

Bemerkung des Ref. F. E. Wright kündigt weitere Untersuchungen an neuem Material an. Es sei darauf hingewiesen, daß es dann auch darauf ankommen wird, daß die untersuchten Kristalle absolut reines $MgSiO_3$ sind und beim Schmelzen keine Verunreinigung aufgenommen haben, insbesondere auch keine Spur von Ca enthalten (vergl. das folgende Ref.). **Arthur Schwantke.**

A. Schwantke: Isomorphie und kristallochemisches Gleichgewicht. (Sitz.-Ber. d. Ges. z. Bef. d. ges. Naturwiss. zu Marburg. 13. März 1907. 19 p.)

In seinem Buche über die optischen Anomalien der Kristalle (Leipzig 1891. 132—149) hat R. Brauns[2] den Unterschied zwischen Orthoklas und Mikroklin und die besonderen Erscheinungen bei letzteren mit einer Labilität der isomorphen Mischung erklärt. „Durch die isomorphe Beimischung wird die Stabilität (der Raumgitter) verringert, das Natron im Kalifeldspat nähert diesen dem Natronfeldspat, das Kali im Natronfeldspat nähert diesen dem Kalifeldspat, gewisse Mischungen befinden sich in einem labilen Gleichgewichtszustand: durch Änderung von Druck und Temperatur können monokline Mischungen triklin, trikline monoklin werden.“ Bei seinen Studien an diallagartig struierten Augiten[3] war Verf. für die Erklärung dieser Strukturen zu einer ähnlichen Anschauung gelangt. In der Pyroxengruppe kristallisiert die rhombische Magnesia-Eisen-Verbindung als die höher symmetrische Form, während die kalkhaltigen Augite monoklin kristallisieren, durch eine Beimischung von Kalk können die rhombischen Mischungen labil werden, und durch Umlagerung dann

---

[1] Vergl. Anmerkung 1 p. -170-.

[2] Später führt R. Brauns Orthoklas und Mikroklin wieder als Beispiel dimorpher Körper an. Chemische Mineralogie. Leipzig 1896. p. 175.

[3] Sitz.-Ber. d. Ges. z. Bef. d. ges. Naturw. zu Marburg. Juli 1905.

die diallagähnlich struierten Augite hervorgehen. Das entspricht auch dem in so vielen Fällen offenbar sekundären Charakter des Diallags, ganz analog dem Mikroklin. Auf diese Analogie geht Verf. in dem vorliegenden Vortrage weiter ein und bespricht die Gesichtspunkte, von denen aus wir uns eine solche Labilität des Mischungszustandes unter dem Gesichtspunkt des kristallochemischen Gleichgewichts vorstellen können. Eine solche Betrachtung hat den Vorteil, daß sie unabhängig davon ist, wie wir uns den physikalisch-chemischen Zustand der isomorphen Mischung vorstellen wollen. Es fragt sich dann, ob es nicht auch weitere Körper gibt, an denen wir solche Labilitätserscheinungen beobachten. Die Charakteristica, die wir nach jenen Analogien erwarten müssen, sind folgende: „1. Die einzelnen Komponenten sind sich (bei analoger chemischer Zusammensetzung) nach ihrer kristallographischen Struktur ähnlich wie isomorphe Körper, aber in ihrer Symmetrie verschieden. 2. Beide sind mischbar, insbesondere kann die niedriger symmetrische Komponente auch innerhalb gewisser Grenzen als Beimischung in der höher symmetrischen Form auftreten und so kann eine scheinbare Dimorphie entstehen, bei der sich die beiden Modifikationen geometrisch wie isomorph verhalten und innerhalb enger Grenzen nahezu gleiches spezifisches Gewicht besitzen. 3. Die Eigenschaften dieser Mischungen sind schwankend. 4. Es macht sich eine auffallende Neigung zur vielfachen Zwillingsbildung bemerkbar.“ In der Tat finden wir auf Grund dieser Kriterien ein weiteres Beispiel unter den Mineralien in der Epidotgruppe: Zoisit rhombisch, Epidot monoklin, Klinozoisit labil und in seinen physikalischen Eigenschaften schwankend; vielfache Zwillingsbildung.

Auf die Analogie zwischen Mikroklin und Diallag hat schon P. Groth hingewiesen, indem er beide zu den polysymmetrischen Körpern rechnet[1]. Verf. geht auf die Groth'sche Auffassung der Polysymmetrie näher ein und hebt hervor, daß wir vom Standpunkte des kristallochemischen Gleichgewichtes im vorliegenden Falle den Grund zur Polysymmetrie begreifen können, während es z. B. mit der bloßen Annahme der submikroskopischen Zwillingsbildung nicht erklärt wird, warum in der Pyroxengruppe gerade die Magnesia-Eisensilikate submikroskopisch sind, während die kalkhaltigen so häufig makroskopische Zwillingsbildung erkennen lassen.

Von dem Standpunkt des Verf.'s aus ist sowohl die Annahme submikroskopischer Zwillingsbildung, wie die von W. Wahl (vergl. das obige Ref. p. -170-) aufrechterhaltene Annahme einer Dimorphie überflüssig. Für die labilen Modifikationen ist der Begriff der Polysymmetrie sehr gut anzuwenden, denn er bezeichnet sehr richtig den Gegensatz zur Dimorphie.

Arthur Schwantke.

[1] P. Groth, Einleitung in die chemische Kristallographie. 1904. — Dies. Jahrb. 1905. II. -174-.

A. Schwantke: Zur Nomenklatur isomorpher Körper. (Sitz.-Ber. d. Ges. z. Bef. d. ges. Naturwiss. zu Marburg. 8. Jan. 1908. 6 p.)

Es sind z. B. isomorph:

K_2SO_4	K_2CrO_4	K_2SeO_4
Rb_2SO_4	Rb_2CrO_4	Rb_2SeO_4
Cs_2SO_4	Cs_2CrO_4	Cs_2SeO_4

anderseits auch

K_2SO_4	Rb_2SO_4	Cs_2SO_4
K_2CrO_4	Rb_2CrO_4	Cs_2CrO_4
K_2SeO_4	Rb_2SeO_4	Cs_2SeO_4

Mischungen innerhalb jeder dieser Gruppen nennt Verf. vom ersten Grade, Mischungen wie $(K, Rb, Cs)_2(S, Cr, Se)O_4$ oder vielleicht auch nur $(K, Rb)_2(S, Cr)O_4$ etc. vom zweiten Grade; ganz allgemein: „Wenn sich gewisse Elemente $A_1, A_2, A_3 \ldots, B_1, B_2, B_3 \ldots, C_1, C_2, C_3 \ldots$, usf. gegenseitig isomorph vertreten, so nennen wir die isomorphen Reihen, in denen sich nur je eine Gattung von Elementen, die A oder die B oder die C usw. isomorph vertreten, und die daraus entstehenden isomorphen Mischungen vom ersten Grade, diejenigen, in denen sich zweierlei Arten von Elementen je untereinander vertreten, die A und die B, oder die A und die C, oder die B und die C. usw. vom zweiten Grade, solche, in denen sich sowohl die A, wie die B und auch die C je untereinander vertreten vom dritten Grade usf. Wir werden aus der Existenz solcher isomorpher Gruppen oder Mischungen höheren Grades stets auf die Existenz oder die Möglichkeit der Isomorphie des ersten Grades zurückschließen dürfen und werden auf die entsprechenden Reihen des ersten Grades zurückgehen, wenn wir den Grad der morphotropischen Verwandtschaft der einzelnen A, B oder C rein erkennen wollen." An Stelle der A, B, C usw. können auch Atomgruppen von gleicher Wertigkeit treten, z. B. K und NH_4.

Anders liegt der Fall bei den Plagioklasen

Albit	$Na_2Al_2Si_6O_{16}$	$= Na_2Al_2Si_2Si_4O_{16}$
Anorthit. . . .	$CaAl_2Si_2O_8$	$= Ca_2Al_2Al_2Si_4O_{16}$

oder in der Augitgruppe

Diopsid-Hedenbergit . . .	$(Mg, Fe)CaSi_2O_6 = (Mg, Fe)CaSiSiO_6$
Tschermak'sches Silikat .	$(Mg, Fe)Al_2SiO_6 = (Mg, Fe)AlAlSiO_6$.

Hier ist es z. B. in den Plagioklasen nicht zulässig, von einer isomorphen Vertretbarkeit von Natrium und Calcium zu sprechen, sondern immer, wenn ein höherwertiges Atom (Ca dem Na beim Plagioklas, Al dem Ca beim Augit) dem niedrigerwertigen entspricht, entspricht gleichzeitig ein niedrigerwertiges Atom (Al dem Si) einem höherwertigen, so daß die Gesamtwertigkeit dieselbe bleibt. Solche Mischungen nennt Verf. von höherer Ordnung. Die Eigenschaften der Mischungen erster Ordnung werden additiver, solcher von höherer Ordnung konstitutiver Natur sein. Zu den letzteren gehören auch die Mischungen von Doppelsalzen

z. B. in der Kalkspatgruppe, deren Charakter von höherer Ordnung auch durch das Hinzutreten des Salpeters zum Ausdruck kommt.

Ob wir die Mischungen höherer Ordnung isomorph oder symmorph, die sich vertretenden Elemente oder Atomgruppen isomorphotrop oder symmorphotrop nennen wollen, ist mehr oder weniger Ansichtssache. Auch unter den Reihen der ersten Ordnung und vom ersten Grade können wir schon die eutropischen Mischungen eng verwandter Elemente, die sich in allen Verhältnissen mischen, von denen im periodischen System weiter abstehender Elemente, die z. T. nur partiell mischbar sind, unterscheiden. Je weniger die Elemente verwandt sind, um so mehr tritt die Neigung zur Bildung von Doppelsalzen hervor. Scharfe Grenzen werden sich niemals ziehen lassen, wir haben eine fortlaufende Reihe von engster bis zu entfernter morphotropischer Verwandtschaft. Der Begriff der Morphotropie ist dem der Isomorphie, Symmorphie etc. übergeordnet. **Arthur Schwantke.**

F. Becke: Über Myrmekit. (Tscherm. Min. u. petr. Mitt. **27**. Mit 4 Fig. — Verh. d. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte. 1908. **2**. 1. Hälfte. p. 177.)

Verf. betont den Unterschied zwischen Mikropegmatit und Myrmekit. Neuere eigene Untersuchungen haben ihm ergeben:

„1. Der Myrmekit besteht aus halbrunden oder kegelförmigen oder krustenartigen Partien von Plagioklas mit wechselndem, aber meist niedrigem Anorthitgehalt, welche von gekrümmten, bisweilen verästelten Quarzstengeln durchwachsen sind. Die Quarzstengel sind in der Regel partienweise Teile desselben Individuums.

2. Myrmekit findet sich ausschließlich im Zusammenhang mit Kalifeldspat (Mikroklin), und zwar am häufigsten in die Rinde der Mikroklinkörner eingesenkt, dort, wo diese an Plagioklas grenzen, nicht aber an der Grenze gegen den Quarz. Bisweilen umsäumt er auch im Mikroklin eingeschlossene Plagioklase und siedelt sich auch auf Klüften und Sprüngen des Kalifeldspats an.

3. Es besteht kein konstantes Verhältnis zwischen der Größe des Kalifeldspats und der an seinem Rande auftretenden Myrmekitzone. Der Myrmekit kann den Kalifeldspat auch völlig verdrängen.

4. Der Plagioklas der Myrmekitkörner hat keine gesetzmäßige Orientierung zum Kalifeldspat, in den er eingesenkt ist (Gegensatz zum Schachbrett-Albit), aber er erweist sich häufig als orientierte Fortwachsung benachbarter Plagioklase. Die Myrmekitpartien setzen sich selten an die P-Flächen des Plagioklases, häufig dagegen an die Vertikalkanten, an die y-, x- und o-Flächen. Nur wenn Myrmekit als Fortwachsung an orientierten Plagioklaseinschlüssen des Mikroklins auftritt, ist er natürlich so wie diese parallel zum Wirt orientiert.

5. Der Myrmekitfeldspat grenzt sich gegen den Kalifeldspat stets durch konvexe Flächen ab und die Quarzstengel sind divergent-strahlig

und ungefähr normal zu dieser Oberfläche gestellt; die gabelig verästelten Quarzstengel richten den offenen Winkel der Gabel immer dieser Oberfläche zu. Hierdurch entsteht der Eindruck, als würde der Myrmekit stets einwärts in den Kalifeldspat hineinwachsen. In frischen Gesteinen erscheint die Grenze zwischen Kalifeldspat und Myrmekit stets vollkommen scharf, bisweilen etwas gekerbt oder gezähnelt.

6. Die Zusammensetzung des Plagioklasgrundes im Myrmekit schwankt, wie es scheint, mit der Beschaffenheit des Gesteins, in dem er auftritt. Durch Vergleichung der Lichtbrechung mit der der Quarzstengel läßt sich die Bestimmung leicht vornehmen. Je basischer das Gestein im ganzen, je anorthitreichere Plagioklase es enthält, desto anorthitreicher ist auch der Plagioklasgrund des Myrmekit.

7. Die Quarzmenge im Myrmekit unterliegt Schwankungen, die mit dem Anorthitgehalt des Plagioklasgrundes in Beziehung stehen."

Der äußerste Albitsaum der Myrmekitkörner ist öfters quarzfrei beobachtet worden.

Das Verhältnis der Quarzstengel zum Plagioklasgrunde wurde vom Verf. durch Ausmessung bestimmt und es ergab sich eine befriedigende Übereinstimmung mit den Werten, wie sie theoretisch berechnet wurden auf Grund der Annahme, daß der Myrmekit aus Kalifeldspat entsteht, in dem das Kalium durch die äquivalente Menge von Natrium und Calcium ersetzt wird. Es muß dann im zweiten Falle Quarz frei werden nach der Gleichung $2\,K\,Al\,Si_3\,O_8 + Ca = Ca\,Al_2\,Si_2\,O_8 + 2\,K + 4\,Si\,O_2$.

Es ist also die Bildung des Myrmekit ein Vorgang, der Kalium freimacht, dem dann auch die so häufig zu beobachtende Bildung von sekundären Kalimineralien entspricht, Glimmerbildung, Entstehung von Biotit auf Kosten der Hornblende, Abgabe von K an den Kontakthof zur Glimmerbildung in den Kontaktgesteinen. Endlich ergibt sich mit Rücksicht auf die Volumenverhältnisse, daß die Myrmekitbildung ein raumsparender Vorgang ist, also durch Druck und Pressung begünstigt werden muß.

Arthur Schwantke.

A. Schwantke: Entmischung labiler isomorpher Mischungen in der Feldspatgruppe. (Sitz.-Ber. d. Ges. z. Bef. d. ges. Naturwissensch. zu Marburg 13. Jan. 1909. 23 p. Mit 1 Taf. u. Nachtrag. April 1909.)

Während wir den Mikroklin als die Umlagerung der labilen isomorphen Mischung in die stabile niedriger symmetrische Form ansehen können (vergl. das obige Ref. p. -177-), stellt der Perthit eine Entmischung dar, unter welchem Gesichtspunkte er namentlich von J. H. L. Vogt behandelt worden ist. Verf. schließt sich dem an und weist darauf hin, daß die Diskussionen über den Mikroklin und über den Perthit in ihrer Geschichte eine unverkennbare Analogie zeigen, in dem bei beiden immer wieder die offensichtlichen Charaktere der sekundären Bildung hervortreten, aber die Versuche, jenen Vorgang durch äußere Ursachen (Änderung

von Druck und Temperatur, Stoffzuführung von außen) zu erklären, immer nur einem Teil der beobachteten Tatsachen gerecht werden. Nur die Theorie der Entmischung ist geeignet, die Erscheinung aus sich selbst heraus zu begreifen. Die Entmischung geht parallel mit der Umlagerung, geringe Beimischung der die Labilität verursachenden Komponente führt zur Umlagerung, reichlichere Beimischung zur Entmischung, wie wir ja auch stets Mikroklin und Perthit zusammen finden.

Auch der Myrmekit (vergl. das vorige Ref.) ist — im Gegensatz zu der eutektischen Mischung des Mikropegmatits — eine sekundäre Bildung. Verf. versucht, auch diese nach der Analogie des Perthit als eine Entmischung zu erklären. Die Quarzbildung ist dann nur möglich, wenn das Calcium dem Kalifeldspat in der Form des kieselsäurereicheren Silikates beigemischt war (also als Mischung vom ersten Grade mit Ca für K_2). Eine Reihe von Kalifeldspatanalysen lassen dies in der Tat als möglich erscheinen. Verf. hat darüber schon im Centralbl. f. Min. etc. 1909. p. 311 berichtet, so daß an dieser Stelle darauf verwiesen werden kann.

Arthur Schwantke.

C. Conrad: Über Pseudomorphosenbildung durch Um- und Wechselzersetzung und die Beschaffenheit der die Bildung vermittelnden Flüssigkeit. (Lehrmittel-Sammler. **10**. 1908. p. 121—124.)

Verf. bespricht die zur Entstehung von Pseudomorphosen notwendigen Umstände und schließt daran Betrachtungen, wie solche künstlich hervorgerufen werden können. **Max Bauer.**

C. Doelter: Die Anwendung der physikalischen Chemie auf Mineralogie und Geologie. (Rivista di Scienza „Scientia". **3**. 1908. Bologna.)

Verf. erörtert in diesem Aufsatz einige Probleme aus dem Grenzgebiet der physikalischen Chemie und Mineralogie, zunächst unter Bezugnahme auf die flüssigen Kristalle, die Begriffe fest und kristallisiert, danach Polymorphie unter besonderer Berücksichtigung von Diamant und Graphit, Isomorphie und die Bildungsbedingungen von Mineralien, die Bedeutung dieser für das Studium vulkanischer Erscheinungen, Radioaktivität, Bestimmung des Alters der Erde durch radiumhaltige Mineralien, die Stellung der Kristalle zur Biologie. **R. Brauns.**

Wilhelm Biltz: Notizen über Schmelzen und Sublimieren einiger Sulfide. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **59**. p. 273—284. 1908.)

In einem elektrischen Tammann'schen Ofen unter Benutzung eines Wanner'schen Pyrometers wurden die Schmelz- und Siedepunkte einiger Sulfide bestimmt, die sich dabei in einer Stickstoffatmosphäre befanden.

Natürlicher Bleiglanz von Freiberg lieferte als Schmelzpunkt den Wert 1112° ± 2°. Synthetischer Bleiglanz schmolz bei 1100°; von 950° an zeigte sich deutliche Sublimation. Das Bleisulfid setzte sich in federigen, aus regulären Kristallen bestehenden Aggregaten kranzartig rings um das Rohrinnere.

Reine Zinkblende von Santander beginnt bei 1178° ± 2° zu sublimieren, synthetischer Würtzit bei 1185° ± 6°. Da beide Werte so nahe zusammenliegen, ist anzunehmen, daß sich die Blende in Würtzit umgewandelt habe. In keinem Fall konnte beobachtet werden, daß das Zinksulfid während oder vor der Verflüchtigung schmolz. Die sublimierten Kriställchen sind feine Nadeln von Würtzit.

Künstlicher Greenockit, der durch Erhitzen von gefälltem Cadmiumsulfid im Stickstoffstrome als Aggregat hexagonaler, bernsteingelber durchsichtiger Kristalle erhalten war, sublimierte, ohne deutlich zu schmelzen. bei 980°; einige der Einzelmessungen wichen bis zu 20° von diesem aus den besten Werten berechneten Mittel ab. Die sublimierten Kriställchen glichen in der Form denen des Würtzit.

Zinnober und schwarzes gefälltes Quecksilbersulfid sublimieren beide bei 446° ± 10°.

Eisensulfid. Aus Ferrosulfat gefälltes und bei 180° im Schwefelwasserstoffstrom getrocknetes Sulfid wurde im Stickstoffstrom eingeschmolzen und gab eine gelbliche, metallisch glänzende, spaltbare Masse. Gefunden 63,43 Fe, 36,65 S. Berechnet für Fe S 63,54 Fe, 36,46 S. Der Schmelzpunkt liegt bei 1197° ± 2°.

Nickelsulfid schmilzt bei 797° ± 2°. Dargestellt durch Einschmelzen von ca. 10 g gefällten Nickelsulfides im Stickstoffstrom; es gab eine kristallinische, feinkörnige, metallisch weißglänzende Masse von der Zusammensetzung des Millerit.

Kobaltsulfid, ebenso dargestellt, schmilzt bei 1100°.

Zinnsulfid verhält sich sehr eigentümlich. Das geschmolzene Zinnsulfid wird bei höherer Temperatur zäh, später hart und starr, bei weiterer Temperatursteigerung aber zum zweitenmal verflüssigt.

Es schmilzt zum erstenmal bei ca. 870° unter Wärmeverbrauch. Zwischen 870 und 1000° bleibt die Substanz flüssig. Zwischen 1000 und 1100° wird sie zäh und dann völlig starr. Bei ca. 1120° schmilzt die Substanz zum zweitenmal. Dies Verhalten bedarf noch weiterer Untersuchung. [Nach diesen Angaben hat es den Anschein, als ob aus dem Schmelzfluß eine bei niederer Temperatur unbeständige (monotrope) Modifikation kristallisiert sei; diese schmilzt, weil unbeständig, zuerst, ein Rest wird in die bei höherer Temperatur beständige Modifikation umgewandelt, welcher der höhere Schmelzpunkt zukommt. Sie bewirkt, daß die Schmelze wieder kristallisiert und schmilzt selbst erst bei höherer Temperatur. Ref.]

R. Brauns.

C. Doelter: Über Silikatschmelzen und Silikatgläser. (VI. Congresso internazionale di chimica applicata. Roma 1906.)

In diesem Vortrag bespricht Verf. die Ergebnisse seiner Untersuchungen über die Schmelzpunkte der Silikate, die Methoden zur Bestimmung des Schmelz- und Erstarrungspunktes, die Dissoziation der Silikatschmelzen, die Reihenfolge der Ausscheidungen u. dergl. Da über die Untersuchungen des Verf.'s in dies. Jahrb. regelmäßig berichtet worden ist, erübrigt es sich, über den Inhalt des Vortrages genauer zu referieren.

R. Brauns.

C. Doelter: Über die Dissoziation der Silikatschmelzen. (II. Mitteilung.) (Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wissensch. Wien. **117**. Abt. I. März 1908. p. 299—336.)

Es soll hier die Leitfähigkeit der Silikate sowohl im festen Zustande bei hohen Temperaturen als auch im geschmolzenen Zustande weiter untersucht und eine Verbesserung der früher angewandten Methode angestrebt, insbesondere soll aber die Polarisation besonders berücksichtigt werden. Zu den Versuchen diente Augit von Monte Bossi, Albit von Striegau, Labradorit, heller Diopsid vom Rothenkopf (Zillertal) und dunkler Diopsid vom Zillertal. Das Ergebnis ist: Beim Übergang vom kristallisierten in den flüssigen oder amorph-starren Zustand findet eine plötzliche Änderung der Leitfähigkeit statt und ist der Punkt in der Kurve deutlich sichtbar; doch ist die Leitfähigkeit schon in der Nähe des Schmelzpunktes eine sehr große.

Das Auftreten von Polarisationsströmen und von Elektrolyse überhaupt zeigt sich bei festen Körpern von 100 bis 200° unter dem Schmelzpunkt, während man bis 600° in diesen Stoffen überhaupt keine Leitfähigkeit findet und auch noch viele hundert Grade darüber jedenfalls keine elektrolytischen Leitfähigkeit auftritt, da der Polarisationsstrom fehlt. Polarisationsströme treten aber in der Nähe des Schmelzpunktes auf.

Es folgen nun Betrachtungen über Leitfähigkeit, Kristallstruktur und Dissoziation.

R. Brauns.

Einzelne Mineralien.

A. Inostranzew: Gediegen Roheisen von der Rusky- (Russischen) Insel bei Wladiwostok. (Trav. d. l. soc. d. Natur. d. St.-Pétersbourg. **35**. Heft 5. Sect. d. Géol. et d. Minér. p. 21—57. 1907. Mit 4 Textfig. u. 1 Taf. Mikrophotogr. Russ. m. deutsch. Auszug.)

In einem Bohrloch auf der Russischen Insel bei Wladiwostok wurde in der Tiefe von 15—20 Faden, und zwar auf einige Horizonte verteilt, ein eigentümliches Eisenerz angetroffen, das mit den begleitenden Gesteinsarten dem Verf. zur Untersuchung vorgelegen hat. Die Gesteine sind triassischer Sandstein, Quarzporphyr, Quarzporphyrtuff und -breccie.

Die chemische Zusammensetzung des stark magnetischen, auf dem Bruche eine eigentümliche Oolithstruktur aufweisenden Erzes ist folgende (Analytiker S. Jakowlew): Fe 93,87, C gebunden 0,33, C frei 2,87, Al 0,16, Mn 0,66, Si 1,55, S 0,04; Summe 99,48. Spez. Gew. bei 0° C = 7,007.

Die Untersuchung einer feinpolierten Fläche des Erzes ließ schon bei einer 20-fachen Vergrößerung eine sehr komplizierte Struktur erkennen. Es besteht aus 0,5—2 mm großen porphyrartigen Einsprenglingen von runder, ovaler oder unregelmäßiger Gestalt, eisengrauer Farbe und starkem Metallglanz (Cementit), balkenartigen Ausscheidungen (Ferrit), einer die Einsprenglinge umhüllenden schwarzen matten Masse (Graphit) und einer silberweißen, stark metallglänzenden Grundmasse (Perlit), die in mikroskopisch kleine Körner und Balken zerfällt. Das Verhältnis zwischen den Einsprenglingen und den übrigen Gemengteilen ist ungefähr wie 11 : 14.

Dieser strukturelle Bau hat nichts Gemeinsames mit demjenigen des Uifaker Eisens, weist dagegen eine nicht geringe Ähnlichkeit mit dem künstlichen Roheisen und Stahl auf, weshalb denn auch Verf. das Erz als gediegenes Roheisen bezeichnet.

Behufs Erklärung der Entstehung dieses gediegenen Roheisens geht Verf., da ja ein meteorischer Ursprung wegen des Fehlens von Ni und Co und des Auftretens des Erzes in mehreren Horizonten ausgeschlossen ist, näher auf den geologischen Bau der Russischen Insel ein und kommt auf Grund desselben zu dem Schlusse, daß in der Permzeit sich über anstehende carbone oder permocarbone Kohlenflöze mit eingeschalteten Brauneisenerzschichten — dieser Schichtenverband ist von mehreren Stellen in der Umgebung Wladiwostoks bekannt — Quarzporphyrmagma ergoß, wobei sich folgende Kontakterscheinungen abspielten. Bei der hohen Temperatur und dem Abschluß der Luft schieden sich aus der Kohle Carboxyd und Kohlenwasserstoffe aus, die die Eisenerze in Metall und die Kohle in Graphit verwandelten (das das Roheisen enthaltende Gestein soll graphitähnlich sein; Proben lagen nicht vor). Dieser Kontaktprozeß konnte sich wegen der großen Mächtigkeit der Quarzporphyrdecke (über 15 Faden) sehr tief in die unterlagernden Gesteine verbreiten, wobei das gesamte Brauneisenerz einige Faden tief in Roheisen übergeführt wurde. Die mikrogranitische, völlig glasfreie Grundmasse des Porphyrs spricht für eine sehr langsame Abkühlung. Die Gegenwart von Graphit in jenem gediegenen Roheisen weist auf eine Bildungstemperatur von 1100° hin, sowie gleichfalls darauf, daß die Abkühlung sehr langsam erfolgte; unter entgegengesetzten Bedingungen hätte übrigens auch die eigentümliche Struktur nicht entstehen können. **Doss.**

L. Fletcher: On the possible existence of a nickel-iron constituent (Fe_3Ni_3) in both the meteoric iron of Youndegin and the meteoric stone of Zomba. (Mineral. Mag. **15**. p. 147—152. London 1908.)

Bei den chemischen Untersuchungen der Meteorite von Makariwa und Zomba war Verf. früher zu der Ansicht gekommen, daß die Schwankungen in dem Prozentgehalt des Eisens an Ni (Co) von 12,41 bis zu 38,5 %, die bei der Extraktion mit Quecksilber-Ammonium-Chlorid sich zeigten, nicht notwendigerweise die Existenz verschiedener Nickeleisenlegierungen voraussetzen müsse. Sie seien wahrscheinlich dadurch bedingt, daß während der Untersuchung, wenn die Legierung der Atmosphäre ausgesetzt ist, das Eisen sich leichter oxydiere als Nickel.

Diese Annahme zieht Verf. indessen jetzt als unhaltbar zurück. Die Oxydation während der Operation ist tatsächlich nur geringfügig und es ist wahrscheinlich, daß in dem frischen Nickeleisen des Zomba-Meteoriten Partikel einer Verbindung enthalten sind mit ca. 38,5 % Ni, und daß die Quecksilberlösung auf diese nur langsam einwirkt. Diesem Prozentgehalt würde die Formel Fe_5Ni_3 entsprechen. Dieselbe Zusammensetzung ergab sich bei der Untersuchung des Meteoreisens von Youndegin für einen Bestandteil, der nach seinen Eigenschaften als Taenit bezeichnet werden könnte.

Nun hat S. W. J. Smith aus einer langen Reihe von Untersuchungen über die thermo-magnetischen Eigenschaften des Meteoreisens von Sacramento (Philos. Transactions. 1908. Ser. A. **208**. p. 21) geschlossen, daß nicht nur dieses Eisen aus Tafeln von nickelarmen Bestandteilen (Kamazit mit 6—7 % Ni) und solchen von nickelreichen (Taenit mit ca. 27 % Ni) zusammengesetzt ist, sondern daß auch der Taenit selbst eutektisch ist und ein inniges mechanisches Gemenge dünner Tafeln von Kamazit und von einem nickelreichen Bestandteil (mit nicht weniger als 37 % Ni) in bestimmten Verhältnissen darstellt.

Wenn Taenit tatsächlich ein solches Gemenge ist, müßte er aus etwa 4 Gewichtsteilen Kamazit und 7 Gewichtsteilen der nickelreichen Verbindung Fe_5Ni_3 bestehen; ein solches Gemenge würde 26,94 % Ni enthalten.

Weitere Bestätigungen dieser Annahme sind indessen abzuwarten.

K. Busz.

W. Biltz und E. Marcus: Über das Vorkommen von Ammoniak und Nitrat in den Kalisalzlagerstätten. (Zeitschr. Kali. 1909. **3**. p. 189—194.)

Die Verf. bearbeiteten dasselbe chemische Profil im Berlepsch-Bergwerk zu Staßfurt, das vom Ref. (Zeitschr. f. Krist. 1908. **45**. p. 346) auf Brom untersucht wurde, aber jetzt ausgedehnt bis in das jüngere Steinsalz, und ebenso ein Profil durch die stark gestörte Lagerstätte des Kaliwerks Hercynia in Vienenburg. Der nach dem Abdestillieren kalorimetrisch bestimmte Ammoniakgehalt der Proben ist im allgemeinen ebenso wie die Bromführung an Carnallit gebunden; der obere Carnallit, gleich unter dem Salzton, ist stärker ammonhaltig als der ältere. Die höchstgefundene Ammoniakmenge beträgt 0,77 mg in 10 g Salz mit 51,7 % Carnallit, also weniger als 0,01 %. Steinsalz, Sylvin, Polyhalit, Kieserit, Anhydrit, Tachhydrit und Bischofit wurden praktisch frei von Ammoniak gefunden, reiner

Kainit aus Neustaßfurt wies 0,13 mg NH_3 pro 10 g auf. Auch der bituminöse Salzton von Vienenburg ist deutlich ammoniakführend. Die mittlere Ammoniakmenge der ganzen Lagerstätte wäre geringer, als dem Ammoniakgehalt des jetzigen Meerwassers entsprechen würde. Die Verf. schließen daraus auf Mangel organischen Lebens bei der Entstehung der Lager. — Nitrit wurde in den Staßfurter Proben nicht gefunden, Nitrat nur in den mittleren Salztonschichten (0,16 resp. 0,08 mg in 10 g), in welchen Zimmermann Versteinerungen entdeckt hat. H. E. Boeke.

F. E. Geinitz: Die Aufschlüsse des Salzbergwerks Friedrich Franz zu Lübtheen. (Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 1909. **63**. p. 41—56.)

Das Kalisalzlager zeichnet sich aus durch deutliche Ausbildung des Carnallitgesteins als Breccie und Konglomerat. Verf. hält diesen Carnallit unter Vorbehalt für primär, nicht umkristallisiert, im Gegensatz zu Everding, der das Carnallitkonglomerat als durchweg deszendent betrachtet. Weiterhin treten Steinsalz in verschiedenen Ausbildungen, Hartsalz, Sylvinit, auch Langbeinitgestein auf. Das spatige Steinsalz zeigt meistens Absonderung nach den Gleitflächen (110), sogar unter Zurücktreten der würfeligen Spaltbarkeit und Zwillingsstreifung nach dem Brauns'schen Gesetz (Lamellen nach einem Pyramidenoktaeder[1], dies. Jahrb. 1889. I. 126).

Die geologischen Verhältnisse sind durch mannigfache Faltungen, Einstauchungen und Umbiegen der Streichungslinien sehr verwickelt und bedürfen noch weiterer Aufklärung. H. E. Boeke.

W. Prinz: Observations sur le Sel gemme blanc et bleu. (Bull. de la Soc. belge de Géol. 1908. **22**. p. 63—82.)

Verf. untersucht farbloses und blaues Steinsalz vom Solvaywerke bei Bernburg. Die Schlag- und Ritzfiguren auf (100) folgen nur ungefähr den Tracen von (110). In den zahlreichen Flüssigkeitseinschlüssen wurden Kriställchen von Anhydrit und Schwefel beobachtet, auch organische Substanzen. Manche enthalten zwei Flüssigkeiten, von welchen die eine stark brechend und viskös ist. Bei schwach konturierten Flüssigkeitseinschlüssen erscheint beim gelinden Erwärmen gewöhnlich eine Libelle, die nach dem Abkühlen erhalten bleibt; bei stark konturierten Einschlüssen vergrößert sich nur eine einmal vorhandene Libelle etwas beim Erwärmen. Die chemische Natur der Einschlüsse wurde nicht genauer festgestellt.

Das blaue Steinsalz hat ein Absorptionsband im Grün bei E und verliert dieses ungefähr gleichzeitig mit der Entfärbung bei ca. 300°; nach dem Erhitzen zeigen sich zwei Absorptionsbänder in der Nähe von D. Verf. hält die färbende Substanz eher für organischer oder schwefeliger Natur als von metallischem Natrium herrührend, besonders weil die Farbe

---

[1] (20 . 20 . 1) nach den Messungen von Brauns l. c.

beim Erhitzen so leicht verschwindet. Eine irgendwie bedeutende Gasentwicklung beim Auflösen des blauen Salzes erhielt Verf. nicht. Besonders beim blauen Steinsalz wurde eine Anordnung und Streckung der Flüssigkeitseinschlüsse nach (110) beobachtet, die manchmal in einer Anzahl von 240000 pro mm² vorhanden waren (siehe das folgende Ref.).

H. E. Boeke.

F. Cornu: Zur Frage der Färbung des blauen Steinsalzes. (Mitteil. aus dem min.-geol. Inst. d. k. k. montan. Hochsch. Leoben. **3**. 1909. p. 17—24.)

Verf. bestreitet die Ansicht von W. Prinz (vorstehendes Ref.) über die Blaufärbung des Steinsalzes. Die Tatsache, daß natürliches und künstlich mittels Natrium blaugefärbtes Steinsalz sich im Ultramikroskop und in bezug auf Druckpleochroismus übereinstimmend verhalten, macht die Annahme der natürlichen Färbung durch Natrium wahrscheinlich. Beim Erhitzen und nachherigen Abkühlen verhalten sich aber die natürlichen und künstlichen Präparate verschieden in der Änderung der Farbe. Beim tiefblauen Steinsalze beobachtet Verf. eine deutliche Gasentwicklung beim Auflösen (im Gegensatz zu Prinz). Die Lösung reagiert jedoch oft neutral oder sogar sauer. Als zusammenfassendes Ergebnis von Beobachtungen an Ort und Stelle (besonders auf Schacht III des anhaltischen Fiskus) bemerkt Verf., daß die Mikrostruktur der Färbung (nach 110) bei mehr oder weniger allseitigem Gebirgsdruck, die Makrostruktur (nach 100) bei einseitigem Druck oder Stoß entsteht. Schließlich wird die von Siedentopf ausgesprochene Meinung, daß die Blaufärbung des Steinsalzes auf eine Wirkung von Radium zurückzuführen ist, hervorgehoben. [Wohl nicht von Radium oder Radiumemanation sondern vom radioaktiven Kalium. Ref.]

H. E. Boeke.

C. Viola: Sopra un esemplare di ematite con rutilo di provenienza dubbia. (Rendic. R. Accad. d. Lincei. Cl. sc. fis. mat. e nat. **17**. 1908. p. 437—445. Mit 14 Textfig.)

—: Sull' associazione del rutilo con l'ematite. (Ibid. p. 554—565. Mit 4 Textfig.)

In der ersten Abhandlung beschreibt Verf. einen mit Rutil besetzten Eisenglanzkristall der Universitätssammlung zu Parma, der nach der Etikette von Stromboli, in Wirklichkeit aber ohne Zweifel von Cavradi stammt. Der Eisenglanz ist nach der Basis tafelig und begrenzt von den Formen:

(111) (0001), (100) (10$\bar{1}$1), (1$\bar{1}$1) ($\bar{2}$021), (3$\bar{1}$1) ($\bar{2}\bar{2}$43), (011) (0$\bar{1}$12), (2$\bar{1}\bar{1}$) (0$\bar{1}$10), (3$\bar{1}\bar{1}$) (0$\bar{4}$41), (5$\bar{3}\bar{1}$) ($\bar{2}$681), (3$\bar{2}\bar{1}$) ($\bar{1}$450).

Der Kristall wird im einzelnen beschrieben und die zur Bestimmung der Formen gemessenen Winkel werden angegeben. Die Basis trägt eine ausgezeichnete dreiseitige Streifung parallel zu den Kombinationskanten mit (11$\bar{1}$) (02$\bar{2}$1).

Der Rutil, durchsichtig, braun, rot, bildet nach der c-Achse etwas verlängerte Prismen. Diese sind nach einer Fläche (100) etwas tafelig und mit dieser selben Fläche an die Basis des Eisenglanzes angewachsen, so daß die benachbarten Flächen 011 und $0\bar{1}1$ etwa zur Hälfte in den letzteren eingesenkt sind. Begrenzt ist der Rutil von:

(100), (101), (310), (111).

Durch treppenförmiges Abwechseln jener Fläche (100) mit zwei anliegenden 310 und $3\bar{1}0$ werden die Prismen im Habitus rhombisch und durch sehr verschiedene Größe der Ausbildung der Pyramidenflächen an den Enden anscheinend monoklin.

Die in einer Richtung liegenden Rutilprismen sind nicht genau parallel, sondern sie sind symmetrisch zu einer Zonenachse $[11\bar{2}]$ des Eisenglanzes (Kombinationskante der Basis mit dem zweiten Prisma) und machen mit dieser Richtung den kleinen Winkel $\varepsilon = 2^0\,10'$, so daß die Achsen zweier in dieser Weise mit dem Eisenglanz verwachsener Rutilprismen nicht, wie man früher nach dem Vorgang von Breithaupt allgemein annahm, genau, sondern nur nahezu parallel sind und einen Winkel von $4^0\,20'$ miteinander einschließen. Diese Divergenz ist sehr häufig schon mit bloßem Auge deutlich zu erkennen. Die Prismen des Rutil liegen demnach nicht nach drei um 60^0 voneinander abweichenden, sondern nach sechs verschiedenen Richtungen auf der Basis der Eisenglanzkristalle. Es ist dies dieselbe Gesetzmäßigkeit und es sind dieselben Winkelwerte, wie sie schon Baumhauer (dies. Jahrb. 1907. I. -196- u. 1908. I. -175-) gefunden und (siehe das erste Ref.) auch abgebildet hat; die Figur zeigt auch den monoklinen Habitus der Rutilkristalle, wie ihn ähnlich auch Viola zeichnet.

Diese Gesetzmäßigkeit hat Verf. an zahlreichen Exemplaren weiter geprüft. In der zweiten Abhandlung sind die Ergebnisse mitgeteilt. Die Messungen mit dem zweikreisigen Goniometer haben an 6 verschiedenen Kristallen folgende Werte von ε ergeben:

$$2^0\,08\tfrac{1}{2}',\ 2^0\,14',\ 2^0\,26',\ 2^0\,18\tfrac{1}{2}',\ 2^0\,03',\ 1^0\,15',$$

woraus als Mittel der 5 ersten Werte: $\varepsilon = 2^0\,14'$ und aller 6: $\varepsilon = 2^0\,04\tfrac{1}{6}'$. Hieraus wird geschlossen, daß das Gesetz von Baumhauer, wonach bei der Verwachsung der beiden Mineralien die Flächen (041) des Rutils und $(2\bar{5}3)$ des Eisenglanzes miteinander koinzidieren, nicht richtig sein kann. Aus diesem erwähnten und nach einer Anzahl anderer Messungen leitet Verf. dafür die Regel ab: Die Verwachsung geht so vor sich, daß die Summe der Winkel zwischen den entwickeltsten und wahrscheinlichsten Flächen des einen und des anderen Kristalls ein Minimum wird. Die Divergenz zwischen den beiden eingangs erwähnten Richtungen des Rutils und des Eisenglanzes ist nicht konstant, sondern variiert zwischen ziemlich weiten Grenzen je nach der mehr oder weniger starken Entwicklung der Flächen (111) des Rutils. Die Bedingungen des Gleichgewichts zwischen den Kapillarkräften ändern sich ebenfalls in weiten Grenzen je nach der Entwicklung

der Flächen (111) des Rutils und finden statt für eine Divergenz ($\measuredangle\varepsilon$), die zwischen 0° und 2° 47′ schwankt. Die Beobachtungen befinden sich mit dieser Annahme in völligem Einklang. **Max Bauer.**

Stefan Kreutz: Kalkspatzwilling von Brevig. (Min. u. petr. Mitt. **26**. 1908. p. 255. Mit 1 Textfig.)

Das sonderbare Gebilde entstand durch Weiterwachsen eines von den Hauptrhomboederflächen begrenzten Zwillings nach (110) = (01$\bar{1}$2), so daß der kleine Zwillingskristall ganz umschlossen wurde. Die Hauptrhomboederflächen sind an der Neubildung ersetzt durch die Vizinalen (410) = (31$\bar{4}$5), sonst treten noch z. T. große und glänzende Flächen von (52$\bar{3}$) = (35$\bar{8}$4) und (3$\bar{1}\bar{1}$) = (40$\bar{4}$), sowie kleine von (110) = (01$\bar{1}$2) auf. Für das volle Verständnis muß auf die Figur verwiesen werden. **Max Bauer.**

Stefan Kreutz: Über Zwillingskristalle des Calcites von Guanajuato (Mexiko). (Min. u. petr. Mitt. **26**. 1908. p. 140.)

Über einfachen Individuen sitzen auf derselben Stufe 3 Zwillinge nach der Basis und einer nach (11$\bar{1}$) = (02$\bar{2}$1). Hauptform ist (20$\bar{1}$) = (21$\bar{3}$1), mit kleinen Flächen von (110) = (01$\bar{1}$2) nebst vizinalen negativen Rhomboedern zwischen (55$\bar{1}$) = (02$\bar{2}$3) und (33$\bar{1}$) = (04$\bar{4}$5), resp. zwischen (77$\bar{5}$) = (04$\bar{4}$3) und (44$\bar{3}$) = (07$\bar{7}$5). Auch Vizinalflächen in der Nähe von (20$\bar{1}$) treten auf. Wie die Form, so ist auch die Flächenbeschaffenheit an allen Kristallen dieselbe. Die Zwillinge sind viel größer als die einfachen Kristalle, die nach der Basis regelmäßig ausgebildet und nach (10$\bar{1}$) stark verzerrt sind; die einspringenden Winkel sind ausgefüllt. Es wurde nun der Einfluß der Zwillingsbildung bei verschiedenen, unter denselben Bildungsumständen entstandenen Zwillingen quantitativ verglichen mit Hilfe von „vergleichbaren Zentraldistanzen“. Diese sind für Zwillinge nach der Basis durchschnittlich für die Fläche von (20$\bar{1}$) = 3,57, für den Zwilling nach (10$\bar{1}$) ergeben sich die Zentraldistanzen für:

$$20\bar{1} = 1{,}13; \quad 2\bar{1}0 = 2{,}80; \quad 0\bar{1}2 = 4{,}87.$$

Beim gewöhnlichen Skalenoeder ist die einfache Zentraldistanz = 0,82. Der Einfluß der an dem Zwilling nach (11$\bar{1}$) gemeinsam wirkenden Kraft (in der Richtung der gemeinsamen Zonenachse [112]) war größer wie die an den Zwillingen nach der Basis ([2$\bar{1}\bar{1}$] und [1$\bar{1}$0]). Vergleicht man die Parameter der betreffenden Zonenachsen:

$$p\,[112] — 1{,}983; \quad p\,[1\bar{1}0] — 2{,}553; \quad p\,(2\bar{1}\bar{1}) — 2{,}690,$$

so bemerkt man, daß der Zonenachse mit dem kleineren Parameter die größere Wirkung entsprach. An dem Zwilling nach (11$\bar{1}$) wurde das Wachstum der nicht an der Zwillingsgrenze zusammenstoßenden Flächen 20$\bar{1}$ etc. nur sehr wenig beeinflußt. **Max Bauer.**

Allan B. Dick: Supplementary notes on the mineral Kaolinite. (Min. Mag. **15**. p. 124—127. London 1908.)

Diese Mitteilung bezweckte, einige Irrtümer in den früheren Arbeiten über Kaolinit (Min. Mag. **8**. p. 15—27. 1888 und **9**. p. 4. 1890) zu korrigieren. Neuere Untersuchungen an kleinen Kristallen von Anglesey ergaben, daß dieses Mineral optisch positiv ist. Die erste Bissectrix steht senkrecht auf dem Klinopinakoid, die stumpfe Bissectrix tritt auf der Basis aus und ist zwischen 15° und 20° gegen die Normale zur Basis geneigt. Der scheinbare Winkel der optischen Achsen $2E = 121°$ (möglicher Fehler 1—2°); der mittlere Brechungsquotient ist ungefähr 1,563 für Na-Licht. Daraus ergibt sich für $2V$ = ca. 68°. Die Stärke der Doppelbrechung, gemessen an einem Spaltungsstückchen nach der Basis und auf der Symmetrieebene beträgt $\gamma - \beta = 0{,}004$; $\beta - \alpha = 0{,}002$. Hiernach würden also die bisherigen Angaben in den Lehrbüchern zu ändern sein.

Im Anschluß daran bespricht Verf. andere Kaolinitvorkommen Englands, sowie diejenigen von Freiberg (Nakrit) und von der National Bell mine, Colorado.

Es scheint danach, daß es zwei Varietäten von Kaolinit gibt, von denen die eine optisch positiv, die andere optisch negativ ist (Nakrit und Pholerit); die erstere Varietät ist die gewöhnliche und besser kristallisierte.

K. Busz.

Francis H. Butler: Kaolinization and other changes in West of England rocks. (Min. Mag. **15**. 128—146. London 1908. Mit 6 Textfig.)

Der Inhalt der Arbeit ist eine Untersuchung über die pneumatolytischen Veränderungen, welche die Granite und andere Gesteine, hauptsächlich Cornwalls, erlitten haben, und welches die Ursachen dieser Veränderungen sind.

Durch auf- und absteigende Bewegungen in dem sich abkühlenden Magma werden gas- und dampfförmige Bestandteile aus der Tiefe in die oberen und äußeren, bereits abgekühlten Teile gebracht, welche bewirken, daß der Quarz des Granits blasig wird und sich idiomorph ausbilden kann und daß Turmalin entsteht. Es folgt eine Bleichung und Zerstörung von Biotit und Muscovit und die Ersetzung dieser Mineralien durch Turmalin oder durch Chlorit mit Rutil, dann die Umwandlung des Feldspates, bei welcher Kaolin, sowie sekundäre Kieselsäure, Muscovit, Topas und vielleicht auch Andalusit sich bildete.

Diese pneumatolytischen Prozesse haben sich wahrscheinlich während einer langdauernden Periode vollzogen.

Verf. untersuchte eingehend die Vorgänge, die zur Bildung der genannten Mineralien geführt haben und geht insbesondere auf die Bildung von Turmalin und Kaolin ausführlich ein.

Zum Schluß weist er nochmals eindringlich darauf hin, daß der Kaolin nicht als ein durch die Einwirkung subaerischer Agentien entstandenes Verwitterungsprodukt der Granite ist, sondern daß er seine Entstehung lediglich pneumatolytischen Vorgängen im Gesteinsmagma verdankt.

K. Busz.

Luigi Colomba: Aloisiite, nuovo idrosilicato dei tufi di Fort Portal (Uganda). (Atti R. Accad. d. Lincei. (5.) 1908. Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. **17**. p. 233—238.)

In der Umgebung des Fort Portal und überhaupt in der Umgegend des Vulkans Ruwenzori sind Tuffe und andere vulkanische Bildungen weit verbreitet. Die Tuffe sind sehr verschieden im Aussehen und in der Beschaffenheit. Manche zeigen als Grundmasse ein braunviolettes, amorphes Hydrosilikat, in das gewisse Mineralien: Kalkspat, Biotit, Magneteisen und Augit eingeschlossen sind. Derartige Tuffe nähern sich den Palagonittuffen. Wie Palagonit und Sideromelan wird auch das amorphe Hydrosilikat von Fort Portal von Säuren leicht zersetzt, ist aber in der Zusammensetzung von jenen beiden wesentlich verschieden, u. a. sofern Sesquioxyde fast gänzlich fehlen und der SiO_2-Gehalt ganz besonders gering ist. Während der Palagonit von Vidoe (Island) in der Zusammensetzung einem Metasilikat entspricht und der Sideromelan von der Osterinsel noch etwas saurer ist und auf die Formel $H_6Si_4O_{11}$ bezogen werden kann, läßt sich das Silikat von Fort Portal von der Säure H_8SiO_6 ableiten. Den Unterschied zeigen folgende Analysen: I. Palagonit von Vidoe. II. Sideromelan von der Osterinsel. III., IV. Silikat von Fort Portal.

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO_2	44,35	49,67	17,65	16,93	24,52
Al_2O_3	13,14	14,46	Spur	Spur	—
Fe_2O_3	22,88	18,52	—	—	—
FeO	—	—	14,95	14,03	20,56
MgO	4,07	3,74	8,15	7,48	11,08
CaO	8,44	7,23	33,48	33,68	26,50
Na_2O	2,19	2,92	7,23	6,81	9,96
K_2O	0,70	1,64	—	—	—
H_2O	4,23	1,17	5,05	4,75	6,95
CO_2	—	—	11,15	12,27	—
Unlöslich	—	—	2,31	3,97	—
	100,00	99,35	99,97	99,92[1]	99,57

Läßt man in letzteren beiden Analysen das Unlösliche (in der Hauptsache Biotit und Augit) weg, zieht eine der CO_2 entsprechende Menge $CaCO_3$ ab und berechnet auf 100, so erhält man als Mittel beider Analysen die

[1] Nicht 99,52, wie im Text steht.

Zahlen unter V, die auf die Formel führen: $(\overset{II}{R}, \overset{I}{R}_2)\,Si\,O_6$, wo $\overset{II}{R} = Ca\,O$, $Fe\,O$, $Mg\,O$ und $\overset{I}{R} = Na_2\,O$, $H_2\,O$.

Wie in der Zusammensetzung, so ist das vorliegende Silikat auch im Aussehen vom Palagonit verschieden. Es ist nicht glasig und hat das Ansehen einer langsam gebildeten kolloidalen Substanz ähnlich einer eingetrockneten Kieselgallerte. Wie eine solche scheint auch das in Rede stehende Hydrosilikat aus den vulkanischen Materialien entstanden zu sein. Da es, wie die beiden Analysen zeigen, eine ziemlich konstante Zusammensetzung hat, so faßt es Verf. als eine neue Mineralspezies auf, der er den Namen Aloisiit gibt. Er zersetzt sich sehr leicht, indem die Basen allmählich verschwinden und Kieselsäure ausgeschieden wird. Die eingewachsenen Mineralien bleiben dabei vollkommen frisch. **Max Bauer.**

E. Baschieri: Nuovo contributo allo studio della costituzione chimica delle zeoliti. (Atti Soc. Tosc. di sc. Nat. Pisa. Memorie. **24**. 1908. 22 p.)

In Fortsetzung seiner früheren Untersuchungen über die Konstitution der Zeolithe (Natrolith und Laumontit, var. Caporcianit; vergl. dies. Jahrb. 1908. II. -314-) nach der Methode von G. Tschermak, wendet Verf. sich nun dem Heulandit, Desmin, Analcim und Apophyllit zu. Die Analysenresultate und die aus den erhaltenen Formeln berechneten Werte sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

	1.	1a.	2.	2a.	3.	3a.	4.	4a.
$Si\,O_2$ . . .	58,99	59,34	58,56	57,64	56,49	54,67	52,39	53,76
$Al_2\,O_3$ . . .	15,26	16,73	16,72	16,25	21,89	23,13	—	—
$Ca\,O$ . . .	6,80	9,18	6,42	8,92	0,56	—	24,90	24,96
$Mg\,O$ . . .	0,08	—	—	—	—	—	—	—
$Na_2\,O$ . . .	2,03	—	0,98	—	11,39	14,05	1,09	—
$K_2\,O$ . . .	1,15	—	0,30	—	0,53	—	4,90	5,25
$H_2\,O$ . . .	15,72	14,75	17,89	17,19	8,73	8,15	16,22	16,03
	100,03	100,00	100,87	100,00	99,59	100,00	99,50	100,00

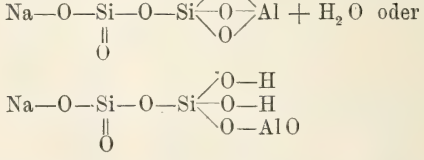
1. Heulandit vom Teigarhorn (Island). Die Analyse entspricht sehr nahe der Formel: $H_{10}\,Ca\,Al_2\,Si_6\,O_{21}$ (1a). Die Zersetzung mit $H\,Cl$ gibt die Heulanditsäure: $H_{10}\,Si_6\,O_{17}$. Diese ist ziemlich kompliziert. Einfachere Zahlen könnte man nur unter der Annahme erhalten, daß der Heulandit die Molekularverbindung eines Silikats mit einer oder mehreren freien Kieselsäuren wäre, wozu kein Grund vorliegt.

2. Desmin von dort. Zersetzung mit Salzsäure von mittlerer Stärke bei 50—60° C. Dabei fand sich auch für den Desmin mit Wahrscheinlichkeit die Säure $H_{10}\,Si_6\,O_{17}$ für die G. = 1,954. Gefunden: 20,93 % $H_2\,O$ (20,16 % berechnet).

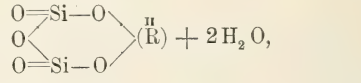
3. Analcim von der Seiser Alp. Wird als feines Pulver in einer Woche von konzentrierter HCl unter Abscheidung von pulveriger Kieselsäure vollkommen zersetzt. Die erhaltene Kieselsäure ist höchst wahrscheinlich die Metakieselsäure H_2SiO_3 mit 22,98 % H_2O (erhalten 21,31, 21,60 und 23,43). G. = 1,841, entsprechend dem von Tschermak für seine Metakieselsäure gefundenen Wert: 1,843. Wahrscheinlich ist die Säure des Apophyllits die Leucitsäure: $H_4Si_2O_6$.

4. Apophyllit von der Seiser Alp. Ist F-frei. Die Analyse entspricht der Formel: $H_7KCa_4(SiO_3)_8 . 4\frac{1}{2} H_2O$ (4 a). SiO_2 wird durch HCl flockig ausgeschieden. Die Kieselsäure ist: $H_2Si_2O_5$ mit 12,98 H_2O (gefunden: 12,39 und 12,69 %). G. = 2,016. Es ist wohl die Datolithsäure mit G. = 2,197, der wahrscheinlich die Struktur $HO-\underset{\underset{O}{\|}}{Si}-O-\underset{\underset{O}{\|}}{Si}-OH$ zukommt.

Verf. hatte aus dem Verhalten von Natrolith, Skolezit und Laumontit bei Anwendung der Tschermak'schen Methode, wobei sie sich als saure Orthosilikate erwiesen hatten, geschlossen, daß bei den Zeolithen alles Wasser als Konstitutionswasser zu betrachten sei. Dies ist bei den neu untersuchten Zeolithen jedenfalls nur z. T. der Fall. Bei Heulandit und dem chemisch sehr nahestehenden und auch kristallographisch ähnlichen Desmin ist jedenfalls ein Teil des Wassers Konstitutionswasser. Beim Analcim weist Verf. auf die Beziehungen zum Leucit hin und schreibt die Formel des Apophyllit infolgedessen analog wie Tschermak die des Leucit:



wobei im ersten Fall das Wasser als Kristallwasser, im zweiten als Konstitutionswasser auftritt. Eine sichere Entscheidung zwischen beiden möglichen Formeln ist z. Z. nicht angänglich. Für den Apophyllit ergab sich unter der Annahme, daß seine Säure mit der Datolithsäure übereinstimmt, ziemlich sicher die Formel:



wo R = Ca, K_2 und wenig Na_2 und vielleicht $(CaOH)_2$; hier wäre also alles Wasser Kristallwasser.

Nach der Rolle des Wassers werden die Zeolithe danach in vier Gruppen zerfallen: 1. Alles Wasser Konstitutionswasser (Natrolith, Laumontit, Skolezit). 2. Nur wenig Wasser ist Konstitutionswasser (Heulandit, Desmin). 3. Zweifelhaft, ob ein Teil des Wassers Konstitutionswasser (Analcim). 4. Alles Wasser ist wahrscheinlich Kristallwasser

(Apophyllit). Aber diese Einteilung ist nicht im Einklang mit dem Verhalten des Wassers bezüglich des Austretens in der Hitze und der Wiederaufnahme in einer feuchten Atmosphäre, wie im einzelnen nachgewiesen wird. Max Bauer.

Federico Millosevich: Appunti di mineralogia sarda. Il giacimento di zeoliti presso Montresta. (Rendic. R. Accad. d. Lincei. Cl. sc. fis., mat. e nat. **17**. (5.) 1908. p. 266—271.)

Bisher sind von hier beschrieben worden: Chabasit, Stilbit (Desmin), Heulandit und Mesolith. Sie finden sich in einem dunkelroten, z. T. stark verwitterten Hypersthen-Augit-Andesit auf Drusenräumen, Mandeln bildend.

Heulandit (vergl. dies. Jahrb. 1898. I. -446-), $\frac{1}{2}$—5 mm, meist farblos. Begrenzungsflächen:

b (010), c (001), m (110), t (201), s ($\bar{2}01$), x (021).

b, c und s sind am meisten entwickelt.

Kombinationen: 1. (010) (001) ($\bar{2}01$) und 2. dazu (201), beide sehr häufig; 3. noch weiter zu 2: (110), häufig und 4. ferner zu 3: (021) selten. Die Winkelmessungen sind wenig genau und die Werte weichen von den von Des Cloizeaux gegebenen (Manuel. I. p. 425) z. T. erheblich ab. Die optische Achsenebene ist gewöhnlich normal zur Symmetrieebene und die 1. Mittellinie fällt mit der Symmetrieachse zusammen. Nach der speziellen Lage der Achsenebene werden zwei Typen unterschieden: 1. Glänzende, aber von krummen Flächen begrenzte Kristalle; die Achsenebene macht im weißem Licht mit der Kante [010 : 001] im stumpfen $\measuredangle \beta$ ungefähr 20° und es ist $2E_a = 49° 30'$ (weiß). 2. Weniger glänzende Kristalle mit ebenen Flächen; der genannte Winkel ist = 10° und es ist $2E_a = 62° 30'$.

Stilbit (Desmin), teils die gewöhnlichen Gruppen, teils kleine einzelne Kristalle mit den Flächen: b (010), c (001), m (110), f ($10\bar{1}$), stets alle nebeneinander und immer Zwillinge nach (001). Nur die Prismenflächen geben Reflexe und es wurde gefunden:

$110 : 1\bar{1}0 = 61° 21'$ (61° 9' 45" Lasaulx).

Die optischen Eigenschaften sind von den bekannten nicht verschieden; die optische Achsenebene macht im stumpfen $\measuredangle \beta$ im weißen Licht 9° mit der Kante [010 : 001].

Chabasit (vergl. Rimatori, dies. Jahrb. 1901. II. -356-) bildet an dem Fundort die schönsten und größten Kristalle. Stets ($10\bar{1}1$), meist die gewöhnlichen Penetrationszwillinge nach der Basis, selten Juxtapositionszwillinge nach einer Rhomboederfläche.

Mesolith. Weiße oder schwach gelbliche radialfaserige Mandeln oder Gruppen feinster Fäserchen oder Nädelchen, die noch chemisch untersucht werden sollen.

Vorkommen der Zeolithe. In manchen Mandeln finden sich je Chabasit oder Mesolith, oder Heulandit allein, aber nie Desmin allein. In gewissen Mandeln ist letzterer von jüngerem Chabasit begleitet, häufig

ist jüngerer Desmin mit Heulandit vereinigt, selten finden sich Chabasit und Heulandit zusammen; sehr häufig ist jüngerer Mesolith neben Chabasit, seltener sind Heulandittafeln im Mesolithaggregat. Das letztere Mineral ist in dem Andesit das verbreitetste und findet sich vorwiegend da, wo das Gestein am stärksten verwittert ist; häufig ist auch Chabasit, seltener sind Heulandit und Desmin. Im allgemeinen ist wohl der Heulandit am ältesten, dann folgt der Desmin; wahrscheinlich folgt dann der Chabasit, der sicher jünger ist als die beiden genannten Zeolithe und den Schluß bildet, in größter Menge bei der völligen Zersetzung des Gesteins gebildet, der Mesolith. Die in dieser Reihenfolge entstandenen Zeolithe waren dann allmählich immer SiO_2-ärmer. **Max Bauer.**

Thorolf Vogt: Schwerspat aus norwegischen Vorkommen. (Norsk. geol. tidsskrift 1. 1908. Nr. 9. p. 3—54. Mit 2 Taf.)

Schwerspat von Traag in Bamle, am westlichen Ufer des Skiensfjords. Die dortigen blende- und bleiglanzführenden Quarzbreccien-gänge werden von einem jüngeren Schwerspatgang geschnitten. Die flächenreichen Kristalle stammen von drei verschiedenen Stellen; die beiden ersten lieferten die Typen I und II, die dritte die Typen III und IV. Die beobachteten Formen sind:

c = 0P (001) (Hauptblätterbruch), b = $\infty P\breve{\infty}$ (010), a = $\infty P\bar{\infty}$ (100).
$\lambda = \infty P\bar{2}$ (210), $\eta = \infty P\frac{\breve{3}}{2}$ (320), m = ∞P (110), $\chi = \infty P\breve{3}$ (130).
o = $P\breve{\infty}$ (011).
D = $\frac{3}{2}P\bar{\infty}$ (302), u = $P\bar{\infty}$ (101), d = $\frac{1}{2}P\bar{\infty}$ (102), l = $\frac{1}{4}P\bar{\infty}$ (104).
z = P (111), r = $\frac{1}{2}$P (112), f = $\frac{1}{3}$P (113), q = $\frac{1}{4}$P (114),
y = $P\breve{2}$ (122), $\delta = \frac{1}{4}P\frac{\breve{1}}{4}$ (414).

Die prächtigen, großen (38 × 112 × 23 mm nach den Achsen a, b und c), hellgelben Kristalle vom 1. Fundort haben folgende Kombination ergeben: cdmuolzχy, cdmuodlzy[1], cmduolδ, cdmuol, cdmuo. Einzelne Kristalle sind zerbrochen und an der Bruchfläche mit kleinen Kriställchen ausgeheilt.

Die farblosen bis ganz hellgelben Kristalle des 2. Fundorts sind klein (2,5 × 4,5 × 1,5 mm), und von demselben makrodomatisch verlängerten und nach c tafeligen Habitus wie die vorigen. Die Kombinationen sind: cmoudzylr, cmoudzblayrfq, cmoduzyarlχ, cmoudzyrlb$\eta\lambda$a, cmoduzl. Die relative Häufigkeit der Formen geht hieraus ohne weiteres hervor; c, m, o, d, z und l treten an allen Kristallen auf. Ganz untergeordnet und wahrscheinlich von einer anderen Generation ist die oktaedrische Kombination: mdocuzylab.

Die rein tafelförmigen des 3. Fundorts sind nach a und b ungefähr gleich entwickelt; 30 × 50 × 9 bis 28 × 34 × 9 mm. Die nach allen Seiten gerichteten, mit Hämatit bedeckten Kristalle lassen zwischen sich

---

[1] Hier ist zweimal das Makrodoma d angeführt.

hohle Räume, in denen kleine ($6 \times 6 \times 2$ mm) tafelförmige Kriställchen mit reiner Oberfläche sitzen. Auf derselben Stufe saßen Kriställchen ($2 \times 5 \times 1{,}5$ mm) anderer Art, prismatisch nach Achse b und nicht tafelig nach der Basis, mit großem Brachypinakoid, wegen annähernd gleicher Ausdehnung von d und c manchmal scheinbar hexagonal. Von Kombinationen werden erwähnt: cdbuozmrl, cubzmodryl und cubdzrmlo. Die gewachsenen Winkel sind in einer Tabelle zusammengestellt.

Alle Kristalle von Traag sind geätzt und zeigen Ätzfiguren und Prärosionsflächen. Die einzelnen Flächen sind darin verschieden; am stärksten pflegen η und λ angegriffen und daher selten meßbar zu sein. d und o zeigen die schönsten Ätzgrübchen, sind aber stets blank. Die auf d sind halbmondförmig mit der gerade abgeschnittenen Kante gegen die Kante d : u gerichtet. Die auf o sind eiförmig fünfseitig, mit dem spitzen Ende gegen die Basis gerichtet und begrenzt von fünf mit den Spitzen nach innen gekehrten Dreiecken.

Durch sehr feine, glänzende, ebene Prärosionsflächen waren die Kanten m : y, m : o, χ : y und χ : o abgestumpft; sie haben die Symbole (232), (121) und (141). Die gemessenen und berechneten Winkel stimmen ganz gut. In eigentümlicher Weise durch Ätzung ausgehöhlt waren die Kanten rings um o gegen b, y, r und c. In den Höhlungen waren durch Krümmung ineinander übergehende ebene Flächenelemente, die gemessen wurden. Es ergab sich daraus, daß die Prärosionsflächen sich nach rationalen Indizes einzureihen bestreben. Folgende Symbole für Prärosionsflächen an der Kante o : b sieht Verf. als sicher an: (0 . 20 . 19), (0 . 17 . 16), (0 . 14 . 13), (0 . 10 . 9), (098), (087), (065), (054), (0 . 10 . 7); weniger sicher ist: (043), (0 . 13 . 11), (0 . 11 . 9), (0 . 14 . 11), (097), (0 . 17 . 13), (0 . 15 . 11), (075), (032). An den Kanten o : y, o : r und o : c wurden die Prärosionsflächen ebenfalls gemessen und mit sehr großer Annäherung an die gerechneten Winkel gefunden: (1 . 20 . 20), (1 . 16 . 16) und (1 . 14 . 14). Diese Prärosionsflächen folgen befriedigend einer Reihenanordnung nach der Goldschmidtschen Methode.

Schwerspat von Fehn, Telemarken, nahe Ulefos. Auf schmalen Klüften mit etwas Schwefelkies in der dortigen mächtigen Hämatitmasse.

1. Typus. Aaseganggrube. $7 \times 8 \times 12$ mm. Gelb bis dunkelbraunrot durch eingewachsenen Eisenrahm, der die Kristalle auch vielfach überzieht. Form eigentümlich, nieder pyramidal, in der Hauptsache begrenzt von d und ψ, letzteres neu und mit krummen Flächen. Beobachtete Formen:

$$c = 0P \quad (001); \quad b = \infty P\breve{\infty} \; (010), \quad \lambda = \infty P\bar{2} \quad (210),$$
$$\eta = \infty P\tfrac{3}{2} \; (320); \quad m = \infty P \quad (110); \quad o = P\breve{\infty} \; (011),$$
$$u = P\bar{\infty} \; (101); \quad d = \tfrac{1}{2}P\bar{\infty} \; (102); \quad \psi^* = \tfrac{5}{4}P\tfrac{5}{12} \; (15 . 5 . 12).$$

(Die beiden Symbole von ψ stimmen nicht zueinander.) Die für ψ gemessenen und berechneten Winkel weichen wenig voneinander ab. Kombinationen: ψdm, ψdmu, ψd und dψ.

2. Typus. Strandbäkgrube. Groß, $15 \times 48 \times 14$ mm, nach der b-Achse verlängert. Grüngelb, undurchsichtig. Beobachtet: d, m, u, c, ψ,

λ, η, am größten d (102) und m (110), η und λ klein und matt. Alle Kristalle schön zonar; zu innerst: d m o b, die Rinde: d u c o m b, o und b größer als innen, die Kante u : m ist durch die krummflächige Pyramide $\psi = (15 . 5 . 12)$ abgestumpft, die im 1. Typus auftritt. Die neue Spitze des 2. Typus ist daher wohl genetisch gleichartig mit dem 1. Typus.

3. Typus. 4,5 × 8 × 4,5 mm; nach b verlängert. Kombination d m. die Fläche ψ, die sonst fast an allen Schwerspatkristallen von Fehn auftritt, am 1. Typus groß, am 2. Typus klein, ist hier nur angedeutet.

Aus der Gegend von Ulefoss werden noch erwähnt: dicktafelige graue Kristalle m c o d von Bjöndalen und große (55 × 60 × 30 mm) braunrote, von Rauchtopas durchwachsene, nach c tafelförmige Kristalle c m o von der Russe-Grube.

Schwerspat von Kongsberg aus den Silbergruben „Gottes Hilfe“ und „Not-Grube“. Paragenesis: 1. Quarz. 2. Schwefelmetalle. 3. Kalkspat. 4. Flußspat, Adular, Albit, Schwerspat, Kalkspat. 5. Kalkspat. 6. Schwefelkies. 7. Zeolite. 8. Kalkspat. Beobachtete Formen:

c = 0P (001), b = ∞P$\breve{\infty}$ (010), a = ∞P$\bar{\infty}$ (100),
β = ∞P$\bar{3}$ (310), m = ∞P (110), n = ∞P$\breve{2}$ (120), χ = ∞P$\breve{3}$ (130),
o = P$\breve{\infty}$ (011),
$\omega_{,,}$ = $\frac{2}{13}$P$\bar{\infty}$ (2 . 0 . 13), ω = $\frac{1}{6}$P$\bar{\infty}$ (106), l = $\frac{1}{4}$P$\bar{\infty}$ (104), g = $\frac{1}{3}$P$\bar{\infty}$ (103)
$\varkappa_1$ = $\frac{5}{13}$P$\bar{\infty}$ (5 . 0 . 13), d = $\frac{1}{2}$P$\bar{\infty}$ (102), u = P$\bar{\infty}$ (101),
z = P (111), R? = $\frac{2}{3}$P (223), r = $\frac{1}{2}$P (112), f = $\frac{1}{3}$P (113),
q = $\frac{1}{4}$P (114), v = $\frac{1}{5}$P (115), P = $\frac{1}{6}$P (116), y = P$\breve{2}$ (122).

Grube „Hilfe Gottes“, 324 m tief, Kristalle nach allen drei Achsen ziemlich gleichmäßig ausgedehnt.

1. Typus. Etwas ausgedehnt nach der Hauptfläche m, dazu treten noch d, z, o, b, c, a, r, f, β, n und χ.

2. Typus. Oktaedrisch. 18 × 22 × 20. z herrschend, dazu gesellen sich d, c, m und b.

3. Typus. Auf älteren Schwerspat mit der Basis aufgewachsen und meist parallel angeordnet. Etwas nach der c-Achse verlängert. m und c stark entwickelt, dazu kommen: z, o, d, Z?, u, a, b, l, alle an einem Kristall. Z. T. von zahlreichen Harmotomkristallen bedeckt.

4. Typus. Kein Fundort angegeben, aber nach der ganzen Entwicklung wohl sicher hierher gehörig. Oktaedrisch, kurz prismatisch nach Achse a. Herrschend o, d und c, sonst b, u, m, a, g, l, ω, z, χ, n, r, v, f, q, P, $\omega_{,,,}$ $\varkappa_1$ zusammen in derselben Kombination. Wasserhell bis grau.

5. Typus. Grube „Hilfe Gottes“, Hauptgang. Tafelig nach c, zu einer fächerförmigen Gruppe verwachsen. Begrenzt von c, d, o, m, n, l, a, b, c, r, q?, g.

6. Typus. Grube „Hilfe Gottes“, Hauptbetrieb. Um einige große Kristalle sind in subparalleler Stellung viele kleine herumgewachsen, letztere dicktafelig und nach der b-Achse etwas gestreckt. Häufige Ausbildungsweise. Herrschend c und d, daneben o, m, u, l, z, y, a, b.

Schwerspat von Heskestad, nördlich von Sognedal, südliches Norwegen. Farblos und durchsichtig, $3 \times 8 \times 3\frac{1}{2}$, prismatisch nach Achse b. Am ausgedehntesten meist d und z, daneben m, u, o, b, r, f, R, c, y. Kombinationen: duzmobrfRc, duzmofcr, udmzocfy und duzomc. Die Kristalle sind z. T. geätzt; Prärosionsflächen stumpfen die Kanten d:z, u:z, o:z und besonders d:r ab; die Fläche hat den Ausdruck: (16 . 1 . 32).

Schwerspat von Arendal. Auf den Eisenerzgruben nur ganz ausnahmsweise gefunden. Langsev-Grube: Kombination dmc, nach Achse b gestreckt. Stoll-Grube zu Näskilen: Kombination cmb, die Kristalle nach der Basis c subparallel angeordnet.

Schwerspat aus Alten. Aus den Kupfer- und Schwefelkiesgruben, mit Kalkspat: R3 . R5 . — $\frac{1}{2}$R . — 2R . R . $\frac{1}{4}$R3 . ∞R und eine einzelne Fläche von mRn. Der Schwerspat ist hohl und besonders von o und d, daneben von c, b, f, z, n und m begrenzt.

Derber Schwerspat wird an verschiedenen Stellen gefunden, so im Berggaard-Schurf, 3—4 km von Erteli-Nickelmagnetkiesgrube in Ringerike, und in Svenningsdalen in Vefsen, an beiden Orten auf Gängen.

Für alle beschriebenen Typen werden die gemessenen und berechneten Winkel mitgeteilt und jedesmal das Achsensystem abgeleitet. Diese verschiedenen Achsensysteme schwanken innerhalb ziemlich weiter Grenzen (a = 0,8088—0,8163, c = 1,3074—1,3177). Die am meisten verschiedenen Kristalle wurden qualitaltiv untersucht: Kongsberg, 6. Typus. a:b:c = 0,8163:1:1,3074; Ca spektroskopisch nachgewiesen, keine Spur Sr. Fehn, 3. Typus. a:b:c = 0,8147:1:1,3177; es wurde Ammoniak nachgewiesen. Heskestad: Spektroskopisch kein Ca und Sr; wahrscheinlich eine nicht nachweisbar geringe Menge Pb. Verf. sucht den Grund der starken Verschiedenheit der Achsen aufzufinden. Er zeigt, daß die Schwerspate, die etwas Ca enthalten, sich in ihrem Achsensystem dem Anhydrit, die ammoniakhaltigen dem Mascagnin etwas nähern und schließt demgemäß, daß die Ursache in isomorphen Beimischungen zu suchen sei, nicht aber in seiner subparallelen Verwachsung von Subindividuen (Häufung), die Arzruni und andere zur Erklärung ähnlicher Erscheinungen beim Cölestin herangezogen haben. Daß diese hier keine Rolle spielt, wird an Beispielen bewiesen. Schließlich wird die Verschiedenheit der Kristalle von einem und demselben Fundorte und aus derselben Druse betrachtet und auch graphisch dargestellt. Die Ursache dieser individuellen Variation bleibt aber weiteren Untersuchungen überlassen. **Max Bauer.**

Eugenio Traina: Su alcune celestine di Sicilia. (Mem. accad. dei Lincei, cl. sc. fis., mat. e nat. (5.) **6**. 1908. p. 544—552. Mit 1 Taf.)

Beschrieben wird eine Anzahl aus irgend einem Grunde interessanter sizilianischer Cölestinkristalle, meist aus den Schwefelgruben

der Umgegend von Caltanisetta. Das Achsensystem von Auerbach: a : b : c = 0,7803 : 1 : 1,2824 wird den Berechnungen zugrunde gelegt.

1. Grottacalda. Kleine, nach der Basis zu Gruppen verwachsene Kristalle, alle die Kombination:

(001) . (019) . (017) . (011) . (104) . (102) . (110) . (113) . (328)

darbietend. Die Kristalle sind nach der Basis tafelig, dann folgt der Größe nach (011) etc. (328) ist für Cölestin neu.

102 : 328 = 16° 58′ 40″ (17° 5′ 8″ ger.)
001 : 328 = 34 04 30 (34 52 58 „)
011 : 328 = 44 31 — (44 43 42 „)

2. Tumminelli. Eine der gewöhnlichsten sizilianischen Kombinationen an den glänzenden Kristallen:

(001) . (011) . (110) . (104) . (102),

zuweilen das neue (1 . 0 . 17) . (011) herrscht vor.

001 : 1 . 0 . 17 = 5° 39′ 30″ (5° 31′ 20″ ger.)
011 : 1 . 0 . 17 = 52 15 45 (52 15 37 „)

3. Prestianni. Beobachtet die Kombination:

(011) . (110) . (102) . (122) . (132) . (143),

in der alle Flächen außer den beiden herrschenden (011) und (110) sehr klein sind.

4. Aidone. Ein prismatischer, nach der Basis tafelförmiger Kristall zeigte die Kombination:

(001) . (0 . 1 . 10) . (011) . (104) . (102) . (110) . (113),

besonders ausgedehnt (001), (011) und (110), die anderen klein.

5. Juncio. Hier ist die von Auerbach schon aus Sizilien erwähnte Kombination:

(001) . (011) . (104) . (102) . (110)

sehr verbreitet, entweder prismatisch oder tafelförmig nach (011). Für den ersten Typus ist die enorme Entwicklung einer der beiden Flächen (104) (oder auch (102)) charakteristisch; die Kristalle des anderen sind nach der Achse a verlängert und mit dem einen Ende derselben aufgewachsen.

6. Sizilien (ohne genauen Fundort).

a) Kristalle, tafelig nach (001) von der Kombination:

(001) . (0 . 1 . 20) . (0 . 1 . 16) . (018) . (011) . (104) . (102) . (110).

Nach der Basis am größten: (104), (102) und (011).

b) Am ausgedehntesten (011) uud (122), daneben (102), (120), (001), (110), (111) und (144), diese beiden sehr klein.

c) Prismatisch wie b nach den ausgedehnten Flächen (011), dazu sehr groß (100), letzteres nach den Kanten zu (110) und (102) gestreift; sodann in abnehmender Größe: (144), (001) und (111) und sehr klein (102) und (110). In den Zonen [(011) (110)] liegt eine breite, krumme, daher unbestimmbare Fläche.

Verf. stellt sodann alle von ihm und anderen am sizilianischen Cölestin bestimmten 27 Formen tabellarisch zusammen, so daß daraus auch die vorkommenden Kombinationen zu ersehen sind. Der Häufigkeit nach geordnet sind es die folgenden. (011) fehlt nie; (102), (001) und (110) fehlen selten; häufig sind: (100) und (111); seltener: (104), (210), (120), (114), (113), (144), (122), (143) und (132); ganz vereinzelt wurde beobachtet: (010), (0.1.20), (0.1.16), (0.1.10), (019), (018), (017), (021), (1.0.17), (108), (133) und (328). Davon sind neu für Sizilien vom Verf. beobachtet: (0.1.20), (0.1.16), (0.1.10), (019), (018), (017), (113) und (114), neu für Cölestin: (1.0.17) und (328). **Max Bauer.**

V. Rosicky: Beiträge zur Morphologie der Glaubersalzreihe. (Zeitschr. f. Krist. **45**. 1908. p. 473—489. Mit 19 Textfig.)

Untersucht wurde: $Na_2SO_4 . 10H_2O$, $Na_2SeO_4 . 10H_2O$ und $Na_2CrSO_4 . 10H_2O$.

Glaubersalz.

An künstlichen Kristallen wurden folgende Formen bestimmt:

a (100), b (010), c (001), m (110), q (011), o (111), ω ($11\bar{1}$), ξ ($11\bar{2}$), ϱ ($10\bar{1}$), σ ($10\bar{2}$), k (021), *r (101), *t ($05\bar{2}$). (Die mit * neu.)

Aus den Winkeln:

$$a : c = 100 : 001 = 72^0\,15'; \quad q : q'^1 = 001 : 01\bar{1} = 80^0\,34';$$
$$m : m = 110 : 1\bar{1}0 = 86^0\,50'$$

folgt das Achsensystem:

$$a : b : c = 1{,}10964 : 1 : 1{,}23882; \quad \beta = 107^0\,45',$$

das namentlich in der Achse a von dem älteren Haidinger'schen (1,1158) abweicht. G. = 1,490. Vollkommen spaltbar nur nach a (100). Optische Achsenebene $\perp$ (010), unter ca. $12\frac{1}{2}^0$ zur Normalen auf (001) gegen die Kante [(001) : (100)] geneigt (Na-Licht). Auf der Hauptspaltungsfläche sieht man im Konoskop nur Lemniskaten. 1. Mittellinie // b-Achse = Richtung $\mathfrak{a}$ der größten Elastizität, also Doppelbrechung —. Brechungskoeffizient $\alpha = 1{,}396$ durch Prismenbeobachtung. Zwei Platten senkrecht zur 1. und 2. Mittellinie ergaben in Thoulet'scher Lösung in Na-Licht die optischen Achsenwinkel:

$$63^0\,52\tfrac{2}{3}' \text{ und } 85^0\,21',$$

woraus:

$$2\,Va = 75^0\,56'; \quad 2\,E = 120^0\,23'; \quad \beta = 1{,}4103.$$

Gekreuzte Dispersion $v > \varrho$, bei Zimmertemperatur und bei $-\frac{1}{2}^0$, wobei nach Schrauf umgekehrt $\varrho > v$ sein sollte.

Die Kristalltracht ändert sich mit den speziellen Bildungsumständen stark. Neben der Angabe der Literatur werden neue Versuche hierüber mit verschiedenen Lösungsgenossen mitgeteilt und die betreffenden Kristalle abgebildet. Hierauf muß an dieser Stelle verwiesen werden.

---

[1] Soll wohl heißen: c : q.

$Na_2SeO_4 . 10H_2O$.

Verf. fand an 22 z. T. flächenreichen Kristallen folgende einfache Formen:

c (001), a (100), b (010), m (110), q (011), ω ($\bar{1}11$), *o (111), *ϱ ($\bar{1}01$), *σ ($\bar{1}02$), *ξ ($\bar{1}12$), *k (021), *s (102), *τ (041), *w ($\bar{5}44$). Aus:

$$c : a = 001 : 100 = 72^0 5'; \quad a : m = 100 : 110 = 46^0 26';$$
$$c : q = 001 : 011 = 49^0 38',$$

folgt:

$$a : b : c = 1{,}10489 : 1 : 1{,}23637; \quad \beta = 107^0 55',$$

nahe den von Topsöe ermittelten Werten. Auch hier sind verschiedene Typen ausgebildet. Vollkommene Spaltbarkeit nach a (100). Darauf tritt schief die 2. Mittellinie $\mathfrak{a}$ aus, etwa unter 24° gegen die Kante [$00\bar{1} : 100$] geneigt (Na-Licht). Achsenebene (010). Auf c (001) tritt die 1. Mittellinie $\mathfrak{c}$ aus, also Doppelbrechung +. $\varrho > v$. G. = 1,616. Die Kristalle verwittern leicht, wie die des Glaubersalzes.

$Na_2CrSO_4 . 10H_2O$.

Gelbe, meist nach a (100) tafelige und nach Achse b gestreckte Kristalle. Leicht verwitterbar und zerfließlich:

a (100), b (010), c (001), m (110), q (011), *ω ($\bar{1}11$), *o (111).

ξ ($\bar{1}12$) Wyrouboff's konnten nicht gefunden werden. Aus:

$$c : a = 001 : 100 = 72^0 28'; \quad a : m = 100 : 110 = 46^0 28';$$
$$a : \omega = \bar{1}00 : \bar{1}11 = 61^0 39'$$

ergab sich:

$$a : b : c = 1{,}10381 : 1 : 1{,}23514; \quad \beta = 107^0 32',$$

ziemlich abweichend von den Werten von Brooke. Gleichzeitig mit diesen Kristallen entstanden in der Lösung auch solche von $Na_2CrO_4 . 4H_2O$.

Die Vergleichung der angeführten Achsensysteme ergibt, daß die Achsenelemente durch Ersetzung des Se für S, resp. Cr nur unbedeutende Veränderungen erleiden. Namentlich das selen- und das chromsaure Salz stehen sich sehr nahe in den Achsen a und c, weniger in den Werten für β. Aus der Tabelle:

	Mol.-G.	Spez. G.	Aq.-Vol.	χ	ψ	ω
$Na_2SO_4 . 10H_2O$ . . .	322,32	1,490	216,33	6,089	5,487	6,688
$Na_2CrO_4 . 10H_2O$ . . .	342,36	1,526	224,35	6,145	5,567	6,876
$Na_2SeO_4 . 10H_2O$ . . .	369,46	1,616	228,63	6,190	5,603	6,927

folgt, daß alle 3 Salze streng isomorph (im Sinn von Tutton) sind, sofern nämlich ihre geometrischen Konstanten Funktionen der Atomgewichte der in ihnen enthaltenen Säureelemente sind. Bei der Ersetzung von Cr für S findet man allgemeine Vergrößerung des Äquivalentvolumens, sowie eine ungleichmäßige Ausdehnung der topischen Parameter statt, wie es die Tabelle zeigt. Bei der Ersetzung von Se für Cr findet eine Ausdehnung des Äquivalentvolumens und eine gleichmäßige Vergrößerung aller 3 topischen Achsen statt. Es werden dann: K_2SO_4, K_2CrO_4 und K_2SeO_4,

sowie: $BaCrO_4$, $BaSeO_4$ und $BaSO_4$ in derselben Weise verglichen und ähnliche Gesetzmäßigkeiten gefunden. Die Werte für das Chromat stehen immer zwischen denen für das Sulfat und Selenat. Ob dies ganz allgemein gilt, ist allerdings noch weiter nachzuweisen. **Max Bauer.**

Charles Palache and C. H. Warren: Kröhnkite, Natrochalcite (a new mineral) and other Sulphates from Chile. (Amer. Journ. of Sc. **26**. p. 342—348. 1908. Hieraus: Zeitschr. f. Krist. **45**. 1908. p. 529—538. Mit 1 Taf.)

Fundort: Minendistrikt von Chuquicamate, Prov. Antofagasta, Chile

Kröhnkit. Monoklin. $a:b:c = 0{,}5229:1:0{,}4357$, $\beta = 56^0\ 17'\ 20''$. Beobachtet: a (100), b (010), m (110), h (120), k (130), l (011), d (021), f (031), t ($\bar{1}01$), u ($\bar{3}02$), v ($\bar{3}01$), p (111), r (121), q ($\bar{1}11$), s ($\bar{1}21$), w ($\bar{2}11$), x ($\bar{2}21$), z ($\bar{3}31$), i ($\bar{5}51$), o ($\bar{1}0.10.1$), y ($\bar{2}32$), n ($\bar{1}32$). Ausbildung wechselnd, z. T. gedrungen nach m (110) mit stark entwickeltem q ($\bar{1}11$), meist Zwillinge, z. T. gestreckt nach m (110). Bis 4 cm lang. Farben grünlichblau, blaßblau, tiefblau. Kontakt- und Durchkreuzungszwillinge nach (001). Spaltbarkeit vollkommen nach (010), auch deutlich nach (011). Die sonst angegebene prismatische Spaltbarkeit fehlt. H. etwas mehr als 3. Spez. Gew. 2,061. Nach H. E. Werrin ist $\alpha = 1{,}5437$, $\beta = 1{,}5775$, $\gamma = 1{,}6013$ für Na-Licht. 2 V hieraus berechnet $78^0\ 36'$, gemessen $78^0\ 42'$. Ebene der optischen Achsen (010). Die 1. Mittellinie = a im stumpfen β-Winkel, $48^0\ 45'$ gegen c geneigt (Na-Licht). Geneigte Dispersion. Erste Mittellinie für Blau näher an c als die für Rot. Bl > R. Formel $CuSO_4 . Na_2SO_4 . 2H_2O$. Gefunden CuO 23,25, Na_2O 18,89, SO_3 47,60, H_2O 10,72. Theoretisch CuO 23,49, Na_2O 18,39, SO_3 47,44, H_2O 10,68. In den untersuchten Stücken kam Kröhnkit zusammen vor mit Copiapit, Brochantit und Atacamit.

Natrochalcit, ein neues Mineral. Monoklin, Habitus steil pyramidal. Bis 1 cm lang. $a:b:c = 1{,}423:1:1{,}214$, $\beta = 61^0\ 17'\ 30''$. Formen: c (001), b (010), m (110), p (111), v (112), u (221), w (331), q ($\bar{1}11$), x ($\bar{2}21$). m und p herrschen stark vor, die anderen Formen bilden nur kleine Flächen und sind oft nicht in voller Flächenzahl vorhanden. Allgemein verbreitet ist eine oscillatorische Streifung parallel m : p.

Spaltbarkeit vollkommen nach (001). H. = 4,5. Spez. Gew. = 2,33. Nach H. E. Merwin $\alpha = 1{,}6491$, $\beta = 1{,}6555$, $\gamma = 1{,}7143$ für Na-Licht. 2 V berechnet $36^0\ 52'$, gemessen $36^0\ 48'$. Ebene der optischen Achsen (010). Erste Mittellinie = c im spitzen β-Winkel. $c:c = 12^0$. Starke Dispersion der optischen Achsen; Winkel für Blau um 3^0 größer als für Gelb. Schwache geneigte Dispersion, die 1. Mittellinie für Blau liegt näher an c als die für Rot.

Formel: $Na_2SO_4 . Cu_4(OH)_2(SO_4)_2 . 2H_2O$. Gefunden CuO 41,95, Na_2O 8,44, SO_3 42,10, H_2O 7,70, Unlösliches 0,70, M von beigemengtem Atacamit 0,05; Sa. 100,94. Theoretisch: CuO 42,08, Na_2O 8,24, SO_3 42,51, H_2O 7,17. Zwischen 350° und Glühhitze gibt das Mineral SO_3 ab. V. d. L.

Dekrepitation und leichtes Schmelzen. Langsam in Wasser, leicht in Säuren löslich.

Natrochalcit kommt mit Kröhnkit nicht zusammen vor, spärlich beigesellt sind Atacamit und Brochantit. Ein Stück zeigte das Mineral eingebettet in Kupfervitriol.

Blödit. Massig, weiß oder blau bezw. grün durch beigemengten Kupfervitriol bezw. Atacamit. Ein Stück zeigte neben Blödit, Steinsalz und Kröhnkit. Analyse: MgO 12,00, Na_2O 18,20, SO_3 47,49, H_2O 21,60, Unlösliches 0,50. Theoretisch für $MgSO_4 . Na_2SO_4 . 4H_2O$: MgO 11,48, Na_2O 18,56, SO_3 47,90, H_2O 21,56. **F. Rinne.**

Vorkommen von Mineralien.

Luigi Colomba: Note mineralogiche sulla valle del Chisone (cave del Pomaretto). (Atti R. Accad. d. sc. Torino. **43**. 1908. 13 p. Mit 1 Taf.)

Auf Spalten des Gneises von Pomaretto im genannten Tale sitzen auf Spalten kleine, selten größere Kristalle von Feldspat, Quarz und Kalkspat.

Feldspat. Es ist Orthoklas vom Aussehen des Adulars, begrenzt von

P (001), M (101), T (110), z (130), q ($\bar{2}03$), x ($\bar{1}01$), t (201).

Einzelne Kristalle sind von Chlorit bedeckt; diese sind nach der a-Achse, die chloritfreien nach der c-Achse verlängert. An den mit Chlorit bedeckten Kristallen sind alle genannten Flächen ausgebildet, von denen nur z selten ist; an den chloritfreien pflegen fast nur P, T und x ausgebildet zu sein, zuweilen M als eine ganz schmale Abstumpfung. Die Flächen q, x und t finden sich meist einzeln neben P, M, T, selten zwei oder alle drei nebeneinander. Dazu gesellt sich nicht häufig z. Besonders interessant sind die Zwillingsbildungen nach dem Bavenoer und dem Manebacher Gesetz. Verbreitet ist mehrfache Zwillingsbildung, wobei auch wieder die vorhandene oder fehlende Chloritbedeckung von Einfluß ist. Bei den mit Chlorit bedeckten Kristallen sind einfache Zwillinge nach einem dieser Gesetze sehr selten, sehr verbreitet dagegen Verwachsungen dreier Individuen, die man deuten kann als vereinigt nach dem Bavenoer oder aber die zwei einander gegenüberliegenden nach dem Manebacher, das zwischenliegende mit diesen nach dem Bavenoer Gesetz. Dieser Verwachsungstypus kann mannigfach variieren, dadurch daß außen noch weitere, kleinere Individuen an die drei größeren in der Mitte anwachsen, so daß in einzelnen solchen Gruppen bis zu 9 Individuen miteinander vereinigt sind. Ein Blick auf die 4 Abbildungen solcher Kristalle gibt sofort ein Verständnis dieser z. T. verwickelten Verhältnisse. Bei den nicht mit Glimmer bedeckten Kristallen sind 4 Individuen nach dem doppelten Manebacher und Bavenoer Gesetz miteinander verwachsen.

Quarz. Bis 5 cm lang, mit einzelnen sehr seltenen Formen. Mit Sicherheit beobachtet wurde:

b $(2\bar{1}\bar{1} = 10\bar{1}0)$, F: $(4\bar{1}\bar{3} = 52\bar{7}0)$,
r $(100 = 10\bar{1}1)$, i $(13 . \bar{2} . \bar{2} = 50\bar{5}3)$, ω_1 $(12 . \bar{3} . \bar{3} = 50\bar{5}2)$,
π $(110 = \bar{1}012)$, ϱ $(22\bar{1} = \bar{1}011)$, φ $(8 . 8 . \bar{1}\bar{3} = \bar{7}071)$,
μ: $(210 = 11\bar{2}3)$, s $(41\bar{2} = 11\bar{2}1)$,
x $(4\bar{1}\bar{2} = 51\bar{6}1)$, r $(8 . 5 . \bar{1}\bar{0} = 15\bar{6}1)$, y $(10 . \bar{2} . \bar{5} = 41\bar{5}1)$,
z: $(970 = 2 . 7 . \bar{9} . 16)$.

Außerdem sind mancherlei sehr feine und rauhe, daher unbestimmbare Flächen an den Kanten zu beobachten. Die wichtigste Kombination ist: $(10\bar{1}0) . (52\bar{7}0) . (10\bar{1}1) . (\bar{1}011) . (\bar{1}012) . (11\bar{2}3,) . (\bar{7} . \bar{2} . 9 . 16)$. Diese Kombination ist abgebildet. Die wichtigeren Formen werden in ihrer Beschaffenheit und ihrem Auftreten beschrieben und einige Winkel angegeben.

Epidot. Ist selten und die Kristalle sind klein. Begrenzt von den Formen: c (001), t (100), r $(\bar{1}01)$, i $(\bar{1}02)$, o (011). Verlängerung nach der Achse b.

Kalkspat. Begleitet den Orthoklas in tafelförmigen, seltener in prismatischen Kristallen. Die Flächen sind meist durch Chloritbedeckung matt, daher schwierig und z. T. nur unsicher bestimmbar. Beobachtet wurden die Formen:

o $(111 = 0001)$, b $(2\bar{1}\bar{1} = 10\bar{1}0)$, p $(100 = 10\bar{1}1)$,
t $(\bar{1}\bar{1} . 5 . 5 = 16 . 0 . \bar{1}\bar{6} . 1)$, d $(110 = \bar{1}012)$, π. $(33\bar{5} = \bar{8}081)$,

und die Kombinationen:

$(0001) . (10\bar{1}0)$, $(0001) . (10\bar{1}0) . (10\bar{1}1) . (80\bar{8}1)$,
$(0001) . (\bar{1}012) . (16 . 0 . \bar{1}\bar{6} . 1)$.

Amphibol. Sehr selten und spärlich und nur als Begleiter des Kalkspats, von der Varietät des „Bergzuckers“. **Max Bauer.**

G. Barrow and H. H. Thomas: On the occurrence of metamorphic minerals in calcareous rocks in the Bodmin and Camelford areas, Cornwall. (Min. Mag. **15**. p. 113—123. London 1908.)

In der Nähe der Granitmassive Cornwalls treten an manchen Stellen unreine Kalksteine in den Schichten des Devons auf, die starke pneumatolytische Veränderungen erlitten haben und mannigfache neugebildete Mineralien, z. T. in großer Menge beherbergen, und zwar: Axinit, grünen prismatischen Pyroxen, Flußspat, Turmalin, Zinkblende, hellgelben Granat, Talk. Außerdem werden, als auf gewöhnlichem kontaktmetamorphen Wege entstanden, genannt: Vesuvian, Granat, blaßgrüner Pyroxen, Epidot und Aktinolith.

Es werden die Mineralien von den drei Fundpunkten: 1. Tregullan quarry, Bodmin; 2. Tremore Bodmin; 3. Tyland quarry, Camelford, beschrieben:

1. Tregullan quarry: Der Kalkstein tritt hier im Kontakt mit einem veränderten „Greenstone“ auf und enthält reichlich Axinit zusammen

mit Granat und grünem Pyroxen von ausgeprägt prismatischem Habitus. In dem daran stoßenden Grünstein sind diese Mineralien selten.

Der Axinit ist von dunkler bräunlich-purpurroter Farbe und bildet bis $\frac{1}{4}$ Zoll große Kristalle, die aber selten gut ausgebildet sind.

Der Pyroxen gehört zu der Varietät Hedenbergit; die prismatischen Kristalle werden im wesentlichen von den beiden Pinakoiden begrenzt, wozu untergeordnet das Prisma und als Endigung undeutliche Flächen von Basis und Pyramide hinzutreten. Die Auslöschungsschiefe beträgt 42^0.

Der Granat ist immer von heller Farbe, wein- oder kanariengelb bis bräunlichgrün, und tritt in wohlausgebildeten Kristallen von der Form des Rhombendodekaeders auf. Sie zeigen zonaren Bau und starke anomale Doppelbrechung. Die gelbe Varietät ist vermutlich Andradit, die dunkler gefärbte steht vielleicht zwischen Grossular und Spessartin. [Analysen werden nicht mitgeteilt. Ref.]

Mit diesen drei Mineralien zusammen kommen noch Turmalin, selten (in bräunlich-schwarzen Nadeln) Aktinolith, gewöhnlich als Einschluß in anderen Mineralen, Hämatit, braune Zinkblende und Epidot vor.

2. Tremore, Bodmin. Hier treten Kalksteinlager in einem harten gebänderten Hornfels auf; letzterer ist nur in geringem Maße metamorphosiert, während der Kalkstein reich ist an ebensolchen Kontaktmineralien, wie an dem ersten Fundpunkt, die hier aber besser kristallisiert auftreten.

Von Axinit wurden einige Kristalle gemessen und daran die folgenden Formen bestimmt:

$$M\ (1\bar{1}0) = \infty'P;\ r\ (1\bar{1}1) = 'P;\ m\ (110) = \infty P';\ s\ (201) = 2'P'\bar{\infty};$$
$$x\ (111) = P';\ y\ (021) = 2,P'\bar{\infty};\ e\ (\bar{1}11) = ,P.$$

Die besten Kristalle kommen eingewachsen in einem blaßgrünen, seidenglänzenden Amphibol-Asbest vor.

Lange Nadeln von grünem Amphibol finden sich eingewachsen in Quarz und Calcit.

3. Tyland quarry, Camelford. Die kalkhaltigen Gesteine, die an diesem Fundort Kontaktveränderungen erlitten, haben eine etwas kompliziertere Zusammensetzung als die von den vorher beschriebenen Stellen, und enthalten daher auch eine größere Anzahl verschiedener Mineralien.

Besonders ist hier Vesuvian zu erwähnen, der in farblosen bis blaßgelblichgrünen oder gelblichbraunen Prismen erscheint, deren Endigung gewöhnlich nur durch die Basis gebildet wird. Ferner tritt hier wohlkristallisierter Epidot und Chlorit auf, zusammen mit denselben Mineralien, die von den anderen Fundorten beschrieben werden. **K. Busz.**

Geologie.

Allgemeines.

L. van Werveke: Die geologische Landesuntersuchung von Elsaß-Lothringen. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 1908. 109—113.)

Verf. macht Mitteilungen über die kartographische Tätigkeit, die Mitteilungen, die Abhandlungen zur geologischen Spezialkarte, sowie über die Personalverhältnisse der geologischen Landesanstalt von Elsaß-Lothringen, an deren Spitze gegenwärtig Herr Prof. Dr. Bücking als Direktor und Herr Prof. Dr. Holzapfel als stellvertretender Direktor stehen. Von besonderem Interesse ist die Herausgabe einer geologischen Übersichtskarte im Maßstabe von 1 : 200000. Sie wird in 12 Blättern ausgegeben werden, von denen jedes das Gebiet von 30 Meßtischblättern umfaßt. Das erste Blatt, Saarbrücken, von van Werveke zusammengestellt, erschien mit zugehörigen Erläuterungen im Jahre 1906. Wie im Maßstab, so steht diese Karte auch in bezug auf Gliederung der Schichten zwischen der von Benecke, dem früheren langjährigen Leiter der Anstalt, zusammengestellten Karte 1 : 500000 und den Meßtischblättern. Das zweite Blatt der neuen Karte, Pfalzburg, befindet sich in lithographischer Bearbeitung. Als drittes Blatt ist Landau in Aussicht genommen, dessen Zeichnung bis auf einen schmalen Streifen im Norden fertiggestellt ist, als viertes Blatt Metz.

A. Sachs.

O. Wilckens: Die neue geologische Landesanstalt von Neuseeland. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 1908. 66—68.)

Verf. schildert die Entwicklung dieser Anstalt und bespricht sodann eingehend ihre bisher erschienenen drei Bulletins. Er weist zum Schlusse auf die Wichtigkeit des Studiums der Geologie der pazifischen Gebiete hin.

A. Sachs.

Physikalische Geologie.

W. H. Hobbs: The Charleston Earthquake of August 31st, 1886, in a New Light. (Geol. Mag. New. Ser. Dec. V. **4**. 197—202. London 1907. 1 Karte.)

Die Phänomene des Erdbebens von Charleston in Süd-Carolina unterscheiden sich insofern von denen der meisten anderen größeren Erdbeben dadurch, daß Oberflächendislokationen nicht beobachtet wurden. Teilweise liegt das daran, daß das Areal des Bebens gänzlich der Küstenebene angehört, welche bis zu bedeutender Tiefe aus unverfestigtem Materiale besteht, und daß dieses letztere leicht Veränderungen in den tiefliegenden festen Gesteinsmassen auszugleichen vermochte. Oberflächlich traten nur ackerfurchenartige Risse auf und zahlreiche Bildungen kleiner Sand- und Schlammkratere. Genaue kartographische Aufnahme der letzteren zeigte, daß sie streng in Zonen angeordnet sind, und es ist möglich, aus der Anordnung derselben das Bruchsystem in dem in der Tiefe anstehenden festen Gebirge zu bestimmen, denn es ist wohl nicht zweifelhaft, daß die Zonen der kleinen Kratere die Projektionen der Bruchebenen in der Gesteinsunterlage auf die Erdoberfläche sind. **K. Busz.**

W. H. Hobbs: The recent advance in seismology. (Journ. of Geol. **15**. 288—297, 396—409. Chicago 1907.)

Verf. berichtet über die Erdbebenforschung der letzten Zeit, über die Kataloge von Perey, Milne und Hörnes, sowie über die seismische Geographie und die seismologisch-geologischen Hypothesen von Montessus de Ballore, über den gegenwärtigen Erdbebendienst, über die jüngsten Ermittlungen von Länge, Schwingungsdauer und Amplitude von Erdwellen und von Oberflächenwellen, sowie über die Zweiteilung der Vorläufer und über eine Vierteilung der Hauptwellenserie. **Johnsen.**

M. L. Fuller: Notes on the Jamaica earthquake. (Journ. of Geol. **15**. 696—721. Chicago 1907.)

Verf. beschreibt das 30 Sekunden lange Erdbeben von Jamaika vom 14. Januar 1907 und vergleicht es mit den früheren Erdbeben einschließlich desjenigen von 1692; er führt es auf Verschiebungen in höchstens 3 Meilen Tiefe längs einer Spalte zurück, die sich 3—4 Meilen südlich von Kingston in ostwestlicher Richtung hinzieht; die größte Erschütterung trat 4—5 Meilen südöstlich von jener Stadt auf. Das Beben war nicht so heftig wie dasjenige von 1692, so daß sich in jenem Gebiet der Untergrund mehr und mehr zu stabilisieren scheint; doch sind wohl bis zur völligen Ruhe in Zukunft noch weitere Beben zu erwarten. **Johnsen.**

F. W. Clarke: The composition of the red clay. (Journ. of Geol. 15. 783—789. Chicago 1907.)

In dem Buche über Tiefseeabsätze, welches die Challenger Expedition zeitigte, sind 25 Analysen von rotem Tiefseeton veröffentlicht. Da dieses Sediment 51 500 000 Quadratmeilen Meeresboden bedeckt und die verbreitetste und für die größten Tiefen charakteristische Meeresbildung darstellt, soll hier seine durchschnittliche Zusammensetzung möglichst genau ermittelt werden.

Es wurden 51 ungefähr gleiche Gewichtsmengen von verschiedenen roten Tiefseetonen (8 aus dem Atlantik, 2 aus dem Indischen Ozean und 41 aus dem Pacific) vermengt, und das Gemisch analysiert. Die Analyse ergibt nach Abzug des hygroskopischen Wassers und der Seesalze folgende auf 100 berechnete Ziffern:

SiO_2 54,48, TiO_2 0,98, Al_2O_3 15,94, Cr_2O_3 0,012, Fe_2O_3 8,66, FeO 0,84, NiO + CoO 0,039, MnO_2 1,21, MgO 3,31, CaO 1,96, SrO 0,056, BaO 0,20, Na_2O 2,05, K_2O 2,85, V_2O_3 0,035, As_2O_3 0,001, P_2O_5 0,30, CuO 0,024, PbO 0,008, ZnO 0,005, H_2O 7,04; Summa 100,00.

Johnsen.

R. M. Deeley: The Structure of Glacier Ice. (Geol. Mag. New Ser. Dec. V. 4. 529—531. London 1907. Mit 2 Taf.)

Die Untersuchungen wurden an dem Eise des Rhonegletschers vorgenommen. Dünnschliffe von ca. 0,03 Zoll (= 0,75 mm) Dicke zeigten im polarisierten Lichte die körnige Struktur und ließen erkennen, daß die einzelnen Eiskristalle in enger Berührung zueinander stehen — ohne Zwischenräume — und unregelmäßig begrenzte Formen haben. Zwei Abbildungen sind Reproduktionen photographischer Aufnahmen dieser Dünnschliffe.

In den Eishöhlen war an der Oberfläche des Eises sehr gut die Struktur zu erkennen. Durch die dort sich zeigenden Unebenheiten heben sich die einzelnen Kristallkörner deutlich voneinander ab, denn das Schmelzen findet am stärksten zwischen den Kristallen statt und es entstehen dadurch tiefe Linien. Auch die Oberfläche der Kristalle selbst ist nicht glatt, sondern weist Streifungen auf, die Fingerabdrücken ähnlich sind, und die vermutlich durch Druck hervorgerufen werden.

K. Busz.

Letalle: Transparence et couleur de l'eau de mer dans la Manche. (Compt. rend. 145. 732—733. 1907.)

Verf. hat vom Dezember 1906 bis zum September 1907 eine Reihe von Überfahrten zwischen Dieppe und Newhaven gemacht und hierbei das dortige Meerwasser auf Durchsichtigkeit und Farbe untersucht. Die Durchsichtigkeit ist im Sommer größer als im Winter und die Differenz wächst mit der Entfernung von der Küste. Die

Durchsichtigkeit ist unabhängig von der Tiefe und wird größer mit der Entfernung von der Küste. Am französischen Ufer ist die Durchsichtigkeit ungefähr zweimal so groß als an der englischen, wahrscheinlich weil die aus dem Atlantik kommende Gezeitenwelle die englische Küste besonders heftig bespült. Die Durchsichtigkeit steigt etwas mit zunehmender Temperatur. Auch die blaue Farbe nimmt mit der Temperatur zu. In Tiefen von 30—50 m ist die Farbe in irgendeiner bestimmten Jahreszeit ziemlich konstant und modifiziert sich nur an den Küsten. Farbe und Durchsichtigkeit variieren unabhängig voneinander. **Johnsen.**

J. Thoulet: Etude d'un fond marin côtier provenant de la Manche. (Compt. rend. **145**. 1241—43. 1907.)

Verf. untersuchte eine Probe des 25 m tiefen Meeresgrundes südöstlich von Newhaven im Kanal und fand 72,5 % Quarzsand, 6,0 schweren Sand, 2,6 magnetischen Sand, 1,9 eisenschüssigen Ton und 17,0 Kalk.

Der schwere Sand besteht aus Limonitkügelchen, die denen der lothringischen Minette ähneln und Phosphorsäure und Kieselsäure enthalten. Organisch gebildetes Natriumphosphat diente wohl als Ansatzpartikel für Calciumcarbonat, das z. T. in Phosphat überging und z. T. durch Eisen ersetzt wurde. Derartig ist wohl auch die oben erwähnte Minette entstanden. Von dem Feuerstein der Kreide der benachbarten Küsten sind nur Spuren vorhanden; derselbe ist offenbar durch die ziemlich starken Strömungen forttransportiert, man findet ihn an den Küsten Belgiens, Hollands, Deutschlands und Dänemarks [infolge der „Küstenversetzung". Ref.]. **Johnsen.**

J. W. Spencer: Recession of the Niagara Falls. (Geol. Mag. New Ser. Dec. V. **4**. 440—441. London 1907.)

Vorläufige Mitteilung (vorgetragen in der Sitzung der Brit. Assoc. for the Advanc. of Sc. Leicester 1907) über die Untersuchungen des Verf.'s an den Niagara-Fällen. Er berechnet, daß das Rückschreiten der Fälle für die ersten 3 englischen Meilen einen Zeitraum von 35000 Jahren erfordert habe, während die letzten 4 englischen Meilen nur 3500 Jahre beansprucht haben. Der mögliche Fehler in der Berechnung geht nicht über 10 % hinaus.

Eine eingehende Darstellung soll als Monographie der „Geological Survey of Canada" erscheinen. **K. Busz.**

J. Joly: The Distribution of Radium in the Rocks of the Simplon Tunnel. (Geol. Mag. New Ser. Dec. V. **4**. 469—470. London 1907; vorgelegt der Versammlung der Brit. Assoc. for the Advanc. of Sc. Leicester 1907.)

Die hauptsächlichsten Gesteine des Simplon-Massives sind: a) die Jura-Triassedimente, b) paläozoische kristalline Schiefer, c) Gneis des Monte Leone und Antigoriogneis.

Alle diese Gesteine enthalten Radium und z. T. in sehr viel größeren Mengen, als man bisher für Sedimente und eruptive Gesteine angenommen hat. Am wenigsten enthalten gewisse Anhydrite, während manche Amphibolite besonders reich daran sind. Der Antigoriogneis enthält von $10{,}5 \times 10^{-12}$ und $8{,}0 \times 10^{-12}$ g Radium im Gramm Gestein bei dem Südeingang des Tunnels und bis zu $23{,}7 \times 10^{-12}$ bei 4000 m Tiefe.

Es entsteht die Frage, ob eine solche Anhäufung radioaktiver Elemente nicht als wichtiger Faktor bei der Gebirgsbildung zu betrachten ist. **K. Busz.**

F. Dienert et E. Bouquet: Relation, entre la radioactivité des eaux souterraines et leur hydrologie. (Compt. rend. **145**. 894—896. 1907.)

Verf. hat gezeigt, daß die Quellen, die Paris mit Wasser versorgen, etwas radioaktiv sind. Diese Radioaktivität ist ebensowenig konstant wie diejenige der Mineralquellen, ändert sich vielmehr mit der Jahreszeit. Die hydrologischen Verhältnisse sind in obigen Fällen nicht gut bekannt, wohl aber diejenigen der Avre-Quellen. Hier zeigten nun Beobachtungen, die von April 1906 bis April 1907 angestellt wurden, daß die Höhe des Wasserspiegels in den von den Quellen gespeisten Brunnen, ferner der elektrische Leitungswiderstand und schließlich die Radioaktivität alle in gleichem Sinne zeitlich variierten. Da das Wasser mit dem Ansteigen seines Spiegels die Emanationen immer höherer Erdschichten aufnimmt, so scheinen die Turonhorizonte, aus denen die Quellen kommen, weniger radioaktiv zu sein als das Hangende; auch an verschiedenen Stellen des Turons zeigten sich Verschiedenheiten, obwohl geologische oder petrographische Differenzen hier bisher nicht gefunden wurden. **Johnsen.**

A. Rzehak: Beiträge zur Kenntnis der Bergschläge. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 1908. 237—250.)

Verf. macht Mitteilungen von neueren Beobachtungen, die seit dem Erscheinen seines zweiten Aufsatzes über diesen Gegenstand (Zeitschr. f. prakt. Geol. **15**. 1907. 285—293) gemacht worden sind. **A. Sachs.**

Petrographie.

W. Bruhns: Über den sogen. „Leesbergit“. (Mitt. Geol. Landesanst. von Elsaß-Lothringen. **6**. 303—307. 1908.)

In den Ann. Soc. géol. de Belgique. **34**. 118—120. 1907 hatte Blum als „Leesbergit“ eine weiße kreideartige Substanz bezeichnet, die in Form eines 4—5 cm mächtigen Ganges auf der Eisenerzgrube Victor, zwischen Marspich und Hayingen in Lothringen, in einer längs einer Verwerfung auftretenden Magnetitregion sich findet. Chemische Untersuchungen des Verf.'s zeigen, daß der sogen. Leesbergit, den Blum für hygroskopisch hielt und für den er auf Grund seiner Analyse (siehe unter V) die Formel $Mg^2Ca(CO^3)^3$ berechnete, nicht hygroskopisch, sondern ursprünglich wasserhaltig ist und kein Mineral, sondern ein inhomogenes Gemenge, das am besten als eine hydromagnesitähnliche Substanz mit wechselnder Beimengung von kohlensaurem Kalk resp. Dolomit aufzufassen ist. Anal. I und II sowie die unter III mitgeteilten Bestimmungen beziehen sich auf Splitter von der Härte 3, IV auf eine weichere lockere Substanz; V ist die Analyse von Blum.

	I.	II.	III.
Unlösl. + Fe^2O^3 + Al^2O^3 .	3,14	0,67	—
CaO	16,06	19,79	—
MgO	32,81	29,81	—
CO^2	42,82	49,88 Gl.-V.	45,85
H^2O	[5,17 [1]]		3,72
Sa. . .	100,00	100,15	

	IV.	V.
Unlösl. + Fe^2O^3 + Al^2O^3	sehr geringe Menge	0,05 SiO^2 0,52 Al^2O^3 + Fe^2O^3
CaO	15,00	21,06
MgO	nicht best.	29,89
CO^2	46,44	49,43
H^2O	3,19	—
Sa. . .		(100,95)

Milch.

J. Uhlig: Die Gruppe des Flasergabbros im sächsischen Mittelgebirge. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **59**. 1—48. 1 Taf. 1 Fig. 1907.)

Nach einem kurzen Bericht über die verschiedenartige Deutung der Granulite Sachsens und besonders auch der an ihrer Grenze gegen die hangenden Gneise auftretenden Flasergabbros (nach J. Lehmann dynamometamorph und jünger als der Granulit, nach Credner und Danzig ein Differenzierungsprodukt des Granulits, nach Lepsius durch den Granulit

[1] aus der Differenz.

kontaktmetamorph umgewandelte Diabase und Diabastuffe) gibt Verf. eine Übersicht über das geologische Verhalten der Granulite und besonders der Flasergabbrogruppe. Sie „bildet keine kontinuierliche Zone an der Grenze des Granulitlakkolithen gegen die Schieferhülle, sondern einzelne mit der Schichtung und Plattung der übrigen Gesteine konkordante Lager oder bei kleineren Dimensionen linsenförmige Partien, die sich entweder direkt zwischen Granulit im Liegenden und Gneisglimmerschiefer im Hangenden einschalten .... oder doch unmittelbar in der Nähe der Grenze .... in dem einen oder anderen von beiden auftreten". Der Gabbro dieser Gesteinsgruppe ist im wesentlichen ein mittel- bis grobkörniges Gestein, oft von normalkörniger Struktur; er nimmt aber besonders gern in den Randpartien eine flaserige bis fast schieferige Ausbildungsweise an. Vertretung des Pyroxens durch grün- oder braunschwarze Hornblende führt zu flaserigen bis flaserig-schieferigen Amphiboliten. Diese „gabbroiden" Typen sind teils selbständig, teils durch Übergänge verbunden den meist sehr feinkörnigen, bisweilen bänderig-schieferigen Amphibolschiefern als plumpere oder schlankere Linsen von wenigen Zentimetern bis mehrere Meter Mächtigkeit eingeschaltet.

Das Ausgangsglied der gabbroiden Typen, der normalkörnige Gabbro, besitzt die nach Mineralbestand sowohl wie nach Gruppierung und Mengenverhältnis in sehr weiten Grenzen schwankende Zusammensetzung der Gabbrofamilie; die einzelnen Glieder sind durch Übergänge eng verbunden; für die Struktur ist charakteristisch, daß keine normale Mengung der verschiedenen Komponenten stattfindet, sondern daß sich die farbigen Gemengteile einerseits, die Plagioklase anderseits zu Aggregaten anhäufen, die dann das Gestein zusammensetzen. Besonders häufig findet sich eine eigentümlich verschränkte Struktur: es „zweigen von den Kernpartien eines Individuums schmale Arme und hakenförmige Streifen ab, oder es bestehen solche Individuen überhaupt nur aus schmalen, meist gekrümmten oder auch sich teilenden Streifen". Auch die Aggregate selbst sind an ihren Rändern in analoger Weise verschränkt.

Auch die körnig struierten Gabbros sind gewöhnlich nicht frei von Druckerscheinungen, die sich bei den Plagioklasen in undulöser Auslöschung und dem Verhalten der Zwillingslamellen, bei den Pyroxenen durch unregelmäßige Sprünge, beim Olivin durch Zerfall in einzelne Körner infolge zahlreicher Risse, beim Biotit durch schwache Wellung zu erkennen geben.

An derartige Gebilde, die oft den Kern der gabbroiden Linsen bilden, schließen sich gewöhnlich flaserige Gesteinspartien, von den Kernen unterschieden durch allgemeine Verfeinerung des Korns, besonders durch Auftreten eines feinkörnigen Aggregats (Mosaiks) von gleicher Substanz an Stelle der größeren Individuen, ferner durch Eintreten von Körneraggregaten dunkelgrüner bis brauner kompakter Hornblende an Stelle der Pyroxene und durch immer stärker werdende Streckung und Ausziehung der Gesteinspartien, je weiter sie vom Kern entfernt sind. Zu bemerken ist, daß, wie zuerst W. Bergt gefunden hat, sich in Linsen, deren Gabbro-

kerne die Verschränkung der Gemengteile zeigt, die gleiche Struktur auch in den flaserigen Partien findet; oft fehlen aber auch die körnigen Centren und an ihrer Stelle stellen sich flaserige oder Augengabbros ein. Kleinere Linsen bestehen nicht selten nur aus flaserigen Varietäten, umgekehrt finden sich auch ausschließlich aus körnigen Gabbros aufgebaute Linsen.

Die Amphibolschiefer, in denen diese Linsen liegen, sind makroskopisch fast dichte, graue bis schwarze Gesteine, aufgebaut aus dunkelgrüner bis brauner Hornblende und basischem Plagioklas, zu denen sich Magnetkies, schwarze Erze und etwas Apatit sowie akzessorisch Biotit, Quarz, Granat und Titanit, Kalifeldspat, Rutil, Zirkon, Pyrit gesellen; ihre Anordnung ist teils körnig und gleichmäßig gemengt, teils lagenförmig.

Als beweisend für die Annahme, daß sich diese Gesteine, „resp. der größte Teil ihrer Masse, bei der Ausbildung ihrer eigentümlichen Strukturverhältnisse im flüssigen Zustande befunden haben müssen, so daß also die Foliation, die Mosaikbildungen der verschiedenen Gemengteile sowie die Druckerscheinungen an den Mineralindividuen nicht durch Druckvorgänge am festen Gestein erklärt werden können, sondern auf Pressungen und Bewegungen innerhalb eines noch liquiden Magmas zurückgeführt werden müssen“, schildert Verf. besonders „die etwa zwischen Gabbro und flaserigem Amphibolit stehenden Varietäten mit ihrem Nebeneinander von größeren zerbrochenen Individuen und Mosaik. Es ist hier eine immer wieder zu beobachtende, nach den bisherigen Anschauungen völlig unverständliche Tatsache, daß diejenigen Gemengteile, welche, nach ihrer selbständigen Formentwicklung zu schließen, an der betreffenden Stelle zuerst ausgebildet waren, zwar stark von Zerbrechungen betroffen wurden, aber nur in geringem Maße oder gar nicht als Mosaik ausgebildet sind. Andere Mineralien sind dann gerade vorwiegend als Mosaik entwickelt, dringen als solches zwischen Bruchstücken hindurch, zwängen sich in Lücken ein, verhalten sich also durchaus wie Letztausscheidungen in einem Eruptivgestein.“

Ebenso wie die Mosaikbildungen werden auch die grünen und braunen kompakten Hornblenden als unmittelbare Bildungen aus dem Magma angesehen. „Es erscheint mir von vornherein kaum vorstellbar, daß derartige Hornblenden, die, nach ihrer Färbung zu schließen, einen beträchtlichen Gehalt an Sesquioxyden besitzen müssen, durch metamorphe Vorgänge im festen Gesteinskörper, z. B. aus den sesquioxydfreien rhombischen Pyroxenen, hervorgehen könnten.“ Gegen ihre sekundäre Entstehung wird die scharfe Abgrenzung der Hornblendekörnchen gegen größere Pyroxenindividuen angeführt; anderseits wird bestritten, daß in Fällen, wo derartige Hornblende sich auf Kosten des Pyroxen bildet, eine sekundäre Entstehung der ersteren anzunehmen ist. „Beide Mineralien vertreten sich in vielen Eruptivgesteinen gegenseitig, und die Bildung des einen oder anderen von ihnen hängt anscheinend wesentlich von dem Verhältnis von Druck und Temperatur ab.“

Die Hauptmasse der Vorkommnisse der Flasergabbrogruppe, die feinkörnig-schieferigen Amphibolschiefer, erinnern „bis auf die gewöhnlich

vorhandene Parallelanordnung ihrer Gemengteile strukturell durchaus an feinkörnig ausgebildete Tiefengesteine"; gangförmig auftretende Amphibolitbildungen, von J. Lehmann als Spaltenausfüllungen durch metamorphosierte Reibungsprodukte des Gabbros erklärt, spricht Verf. als echte Eruptivbildungen, nämlich als die letzten Erstarrungsprodukte des Gabbromagmas an.

Für das Verhältnis der gabbroiden Linsen zu den feinschieferigen Amphiboliten führt Verf. aus: „Das Auftreten größerer einsprenglingsartiger Individuen sowie ganzer Gesteinspartien von gröberem Korn innerhalb der feinkörnigen, die Hauptmasse der Vorkommnisse ausmachenden Amphibolitgesteine erweckt durchaus die Vorstellung, daß die ersteren unter anderen Bedingungen als die letzteren, vielleicht selbst vor dem eruptiven Empordringen des Magmas gebildet worden seien. Derartige frühere Festwerdungen mögen dann vielfach eine partielle oder selbst vollständige Wiederauflösung erfahren haben, wobei dann wieder Verflüssigtes durch Bewegungen und Pressungen einseitig ausgezogen wurde, und so aus Individuen „Augen" mit Ausschwänzungen, aus ganzen Gesteinspartien Lentikulärmassen entstanden."

Zur Beurteilung der chemischen Verhältnisse stellt Verf. die älteren Analysen der besprochenen Gesteine zusammen und vergleicht sie mit zwei neuen, von E. Donath ausgeführten Analysen:

	Dichter schwarzer Amphibolit Hartenberg bei Roßwein	Porphyrartiger Amphibolit Grumbach bei Mitweida
SiO^2	46,98	46,61
TiO^2	0,64	0,40
Al^2O^3	10,60	16,62
Fe^2O^3	1,20	2,51
FeO	12,50	13,30
MgO	10,90	7,20
CaO	10,33	7,43
Na^2O	2,09	1,73
K^2O	0,64	0,80
Glühverl.	1,83	2,31
S	1,06	0,13
P^2O^5	Sp.	—
Sa.	99,77	99,24

Aus den Analysen folgert er, daß die Amphibolite ärmer an Al^2O^3, reicher an zweiwertigen Metallen sind und erblickt in diesem Verhältnis einen neuen Beweis gegen die Annahme der Entstehung der Amphibolite durch Umwandlung aus Gabbros und für die Annahme magmatischer Spaltungsvorgänge, so daß nach dem Vorschlage von Bergt an Stelle der Bezeichnung Amphibolit der Name Hornblendegabbro zu treten hätte. **Milch.**

K. Walther: Petrographische Untersuchung einiger klastischer Gesteine aus dem Paläozoicum des Rheinischen Schiefergebirges. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 59. 417—437. 2 Taf. 1907.)

Die Untersuchung einer Reihe als „Grauwacke“ bezeichneter Gesteine aus Silur bis Zechstein vornehmlich vom Ostrande des Rheinischen Schiefergebirges in der Nähe von Marburg lieferte den Beweis, daß diese sogen. Grauwacken zum größten Teil feldspatfreie Sedimente, mithin Sandsteine sind. Es zeigte sich ferner, daß sich im Rheinischen Schiefergebirge an der Grenze des Unterdevon gegen Mitteldevon das Korn verringert: es entstehen feinkörnige „Sandsteinschiefer“ und im Mitteldevon kryptoklastische Absätze, teils kieselschieferähnliche Sedimente, teils Tonschiefer (vielfach Dachschiefer). Sodann vertritt Verf. die Ansicht: „Die Befähigung, metamorphe Einwirkungen aufzuweisen, schwindet eben bei zunehmender Größe und somit geringerer Beweglichkeit des Gesteinskorns. Da nun feldspatführende Sedimente (Feldspatbreccien und -konglomerate, Arkosen, Grauwacken und z. T. Grauwackenschiefer) im allgemeinen küstennahe Bildungen und deshalb mehr oder minder grobkörnig sind, so wird diese Gruppe nur vereinzelt Veränderungen zeigen.“ Das vom Verf. beigebrachte Material reicht aber nach Ansicht des Ref. in keiner Weise aus, um hieraus und aus der geringeren Verbreitung der feldspatführenden Sedimente zu schließen, „daß ... die Mehrzahl der Gneisgesteine aus Eruptivmassen oder von diesen injizierten Sedimenten und nicht unmittelbar aus den letztgenannten herzuleiten ist. Glimmerschiefergesteine dürften dagegen in erster Linie von feldspatarmen Sedimenten (Tonschiefern) abstammen.“

Analysiert wurden folgende Gesteine (von den mitgeteilten Analysen rühren 8 von Dr. Greiner her):

Silur. I. Plattiger feinkörniger Schiefer, Erdhausen bei Gladenbach; ein inniges Gemenge wenig scharf begrenzter Quarzkörner in einem aus lagenweise angeordneten Glimmerblättchen und ferritischer Substanz bestehendem Zement (p. 422).

II. „Grauwacke“, Altenkirchen; größere Körner (0,2—0,5 mm) von Quarz, Quarzit, Feldspat, Eruptivgesteinsbrocken verkittet durch feinere Massen der gleichen Bestandteile (p. 423).

Unterdevon. III. „Konglomeratisch-kalkige Grauwacke“, Hermershausen; Quarzkörner, Quarzit, Glimmer, sehr wenig Feldspat in einer kalkigen Grundmasse (p. 424).

IV. „Glimmerreiche Grauwacke“, Siegener Schichten, Seifen im Westerwald; u. d. M. dem Gestein III ähnlich (p. 425).

V. „Rauhe, glimmerreiche Grauwacke“, Unterkoblenzschichten, Oberstadtfeld (Eifel); wesentlich gleich große Quarzkörner (appr. 80 %) in dichtem Gefüge, vereinzelt Plagioklas; ein glimmerig-ferritisch-toniges Bindemittel tritt stark zurück (p. 426).

VI. „Grauwacke“, Oberkoblenzschichten, Steinbruch am Waldrande oberhalb Roßbach; gleichmäßig feinkörniger Sandstein mit stark zurücktretender glimmeriger Grundmasse (p. 429).

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
SiO^2	77,28	78,34	45,26	65,97	85,93	79,95
TiO^2	0,51	0,44	0,43	0,90	0,45	—
Al^2O^3	9,34	10,82	4,82	15,13	6,20	5,28
Fe^2O^3	5,93	3,24	6,13	6,45	3,13	7,79
MnO	Spur	—	0,64	0,20	Spur	—
MgO	1,05	0,75	0,78	2,61	0,43	1,54
CaO	0,62	0,64	20,70	0,41	0,08	0,74
Na^2O	2,08	3,03	0,63	1,01	0,86	0,78
K^2O	1,59	1,73	0,30	3,01	0,80	2,04
FeS^2	—	—	0,12	—	—	—
CO^2	—	—	19,03	—	—	—
P^2O^5	0,10	—	Spur	Spur	—	—
Gl.-V. bei 135°	2,00	1,88	0,73	5,02	2,27	2,26
Summa	100,50	100,87	99,57	100,71	100,15	100,38[1]

	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
SiO^2	64,15	83,34	66,68	72,53	63,24
TiO^2	—	0,37	0,81	0,63	0,03
Al^2O^3	5,52[2]	9,84	11,04	12,27	6,22
Fe^2O^3	16,06[2]	1,04	4,80	5,44	3,26
MnO	0,69	0,35	—	0,25	0,05
MgO	1,67	0,04	1,94	1,60	0,12
CaO	2,89	1,20	6,00	0,46	14,10
Na^2O	1,27	0,65	2,23	1,55	1,20
K_2O	2,03	1,48	1,95	1,46	1,13
FeS^2	—	—	—	—	—
CO^2	—	—	4,69	—	11,22
P^2O^5	—	—	—	0,48	—
Gl.-V. bei 135°	5,22	2,05	0,77	1,23	0,66
Summa	99,50	100,36	100,91	97,90[3]	101,23

VII. „Kieseliger Schiefer“, splitterig brechend, am Wege Oberweidbach—Roßbach; „feinster Quarzsand; nur bei starker Vergrößerung sind Glimmerblättchen zu erkennen“ (p. 430). [Mit dieser Beschreibung ist die Analyse nicht in Einklang zu bringen. Ref.]

VIII. „Sandige Grauwacke“, Oberkoblenzschichten, Heiliger Berg zwischen Roth und Simmersbach. Die Quarzkörner (appr. 60 %) greifen an einzelnen Stellen zapfenförmig ineinander; der Rand ist stark zerrissen und verschmilzt mit dem Bindemittel, unregelmäßig begrenzten wirren Glimmermassen (p. 431).

Carbon. IX. Grobkörnige „Grauwacke“ („Arkose“), Steinbruch auf der Höhe östlich Lohra; enthält grobe Quarzbrocken (bis 5 mm)

[1] Nicht 99,38.

[2] Vielleicht durch Druckfehler vertauscht.

[3] Enthält wohl einen Druckfehler, da die Summe zu 99,91 angegeben ist.

und schwärzlichgrün gefärbte Glimmerstücke, reich an klastischem Kalkspat mit eingestreuten Quarzkörnern und viel Feldspat (p. 427).

X. Grobkörnige „Grauwacke“ („Arkose“), Steinbühl bei Lohra; leicht zerreiblich, u. d. M. VI sehr ähnlich (p. 427).

Zechstein. XI. Zechstein-„Konglomerat“, Sachsenberg (Waldeck); Quarz und Quarzit in eckigen, 1—2 cm großen Brocken, viel Eisenoxyd, wenig Feldspat (p. 428). **Milch.**

K. Walther: Geologie der Umgebung von Bad Steben im Frankenwalde. (Geogn. Jahresh. 20. 1907. 145—182. 2 Taf. 1 geol. Karte 1 : 25000.)

Verf. hat die Umgebung von Steben im Maßstab 1 : 25000 kartiert und gibt eine Beschreibung des geologischen Aufbaues. An ihm beteiligen sich untersilurische Schichten: Phycodenschiefer, darüber die unteren Tonschiefer, der obere Quarzit und Thuringit, die oberen Schiefer; obersilurische Schichten in der normalen ostthüringischen Entwicklung; als Eruption erscheinen Proterobase und Diabase. Unterdevon fehlt. Das Mitteldevon wird von mächtigen Diabasmassen eingeleitet, „welche teilweise das Obersilur noch vertreten“; es werden unterschieden: Kalkknollenschiefer und Styliolinen- und Nereitenschichten mit Quarziten. Beweisende Versteinerungen fehlen. Auch das Oberdevon ist fossilarm und nicht mit dem anderer Gebiete exakt parallelisiert. Auf schwarze Tonschiefer folgen mächtige Diabastuffe und -breccien und Diabase verschiedenster Art; im Hangenden treten Flaserkalke auf, in denen *Spirifer Verneuili* und Chiloceren vorkommen. Sie werden als Mitteloberdevon angesprochen, während Tonschiefer und Kalke von Bobengrim auf Grund einer *Clymenia* (?) ins obere Oberdevon gestellt werden. Darüber folgt Culm, den lokal Mesodiabas, Kersantit und Porphyrit durchsetzen.

Am Ostrand treten die Gesteine der von Gümbel als cambrisch und silurisch gedeuteten metamorphen Zone Greiz-Hirschberg ins Kartengebiet. Es sind stark veränderte mittel- und oberdevonische (variolitische) Diabase, culmische Tonschiefer und Äquivalente der unterculmischen, Granitgerölle führenden Konglomerate des Vogtlandes.

Tektonisch wird das Gebiet beherrscht von der erzgebirgischen Faltung und dem Frankenwälder Hauptquersattel. Die im allgemeinen wenig steil stehenden Schichten werden von einer Anzahl von z. T. erzführenden Querstörungen, meist hercynisch gerichtet, durchsetzt, die lokal da, wo sie die Talgründe überschreiten, Säuerlinge zutage treten lassen. [Die Stebener Quelle liegt so genau in der Trace der Karlsgrüner Verwerfung, daß ein Zusammenhang mit ihr wohl anzunehmen ist. Dann wäre aber ein steiles Einfallen der Spalte wie am Höllental wahrscheinlich. Ihre vom Verf. angenommene flache Lage scheint überhaupt weder im Text ausreichend begründet, noch aus dem Kartenbild irgendwie ableitbar. Ref.] **O. H. Erdmannsdörffer.**

F. Henrich: Beitrag zur Kenntnis der fossilfreien Taunusgesteine. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **15**. 1907. 253—256.)

Es wurden untersucht die grünen und violetten Taunusschiefer, die Sericitgneise, die Hornblendesericitschiefer vom Bahnholzer Kopf bei Wiesbaden, ferner die Augitschiefer von Rauental, die Gesteine von den Steinbrüchen hinter Sonnenbach und Rambach. In allen sind die 4 Elemente Cu, Sn, Co und Ni gefunden worden, und man wird nicht fehlgehen, wenn man annimmt, daß sie in allen fossilfreien Taunusgesteinen vorhanden sind. Die allgemeine Verbreitung dieser Elemente widerspricht nicht der Ansicht, daß es sich hier um kristalline Schiefer bezw. teilweise um Eruptivgesteine handelt. Zirkonerde wurde nicht gefunden, das Gestein vom Bahnholzer Kopf enthielt Borsäure.

A. Sachs.

F. Cornu: Beiträge zur Petrographie des Böhmischen Mittelgebirges. II. Über einen Kontakt zwischen Phonolith und oberturonem Kreidemergel am Mädstein bei Neschwitz an der Elbe. (Min. u. petr. Mitt. **26**. 1907. 457—468.)

Unter den neuen Aufschlüssen an der Nordgrenze des von der Elbe durchschnittenen Lakkolithen des Mädsteins oder Jungfernsteins (am rechten) und des Lippen (am linken Elbufer), welcher nach Hibsch (Min. u. petr. Mitt. **19**. 24—31) aus tephritischem Phonolith mit zahlreichen Einsprenglingen von Labrador-Andesin besteht, findet sich südlich des Dorfes Neschwitz eine Kontaktstelle mit stark verändertem Mergel der *Cuvieri*-Stufe des Oberturon. Die Mächtigkeit der Einwirkungszone ist ca. 12 m, doch zeichnet sich der jenseits eines Mondhaldeitganges befindliche Teil von 5 m Mächtigkeit nur durch etwas größere Festigkeit und größeren Gehalt an kohligem Pigment gegenüber dem an der Luft aufblätternden Ausgangsgestein aus. Die nächste Zone, ca. 2 m mächtig, ist stark gehärtet und durch Konzentration des Calcites einerseits, des Glases anderseits fleckig. Bis 3,5 m vom Kontakt zeigt der Mergel eine gelblichweiße Farbe, mit schwarzen, z. T. aus dunklem Kalkspat, z. T. aus Magnetit bestehenden Schmitzen. Die Hauptmasse besteht aus zähnig ineinandergreifenden Calcitkörnern, Apophyllit, Analcim und gelbgrünem Granat mit Hibschiträndern. Diese beiden letzteren Mineralien befinden sich auch als winzige Kriställchen im Calcit und Apophyllit, eine Trübung verursachend.

Die Analyse, von E. Ludwig jun. ausgeführt, ergab CO_2 11,76, H_2O 9,29, SiO_2 28,26, Al_2O_3 7,80, Fe_2O_3 3,60, MgO 0,95, CaO 36,68, Na_2O 0,91, K_2O 3,47; Summe 102,72.

An manchen Stellen nimmt der Mergel bis zu 0,2 m Distanz von der saigeren Kontaktfläche an glasige Beschaffenheit an und enthält stark lichtbrechende Mikrolithen, Calcitkörner, Magnetit und eine sekundäre graugrüne chloritische Substanz. In allen den verschiedenen Stadien sind die Foraminiferengehäuse erhalten.

Durchtrümerung mit Calcit und Analcimadern ist sowohl im Kontaktgestein als im Phonolith häufig. Dieser letztere nimmt in der Kontaktnähe eine violettgraue, glanzlose Farbe an und wird durch analcimreiche Stellen gefleckt. Auch Resorptionshöfe nach Hornblende bestehen im Innern aus Analcim. **C. Hlawatsch.**

S. Hillebrand: Über Porphyrite und diesen entsprechende Gesteine in der Umgebung von Bruneck. (Min. u. petr. Mitt. **26**. 1907. 469—480.)

Verf. erwähnt zunächst eine große Anzahl Vorkommen von Dioritporphyriten im Pustertal, welche zum großen Teil in den Arbeiten Teller's[1], Foullon's[2], Cathrein's[3] und Spechtenhauser's[4] sowie Becke's[5] angeführt sind. Bemerkenswert ist vielleicht nur eine stockförmige Masse von Diorit zwischen St. Lorenzen und Kiens. Die hellgefärbten Diorite werden als quarzführende Glimmerdiorite, die dunkleren als quarzarme Diorite mit brauner Hornblende und Bronzit charakterisiert. Nähere Besprechung erfährt ein Gang, der sehr steil südwestlich einfallend, südlich des Steinbruches unterhalb des Brunecker Schlosses an der Straße nach Reischach die nach einer brieflichen Mitteilung des Herrn Teller an die Verf. der oberen Trias angehörenden dolomitischen Kalksteine durchbricht.

Das pseudophitähnliche Gestein ist ganz umgewandelt, von den ursprünglichen Gemengteilen ist nur etwas Quarz erhalten. Im übrigen besteht es aus Muscovit, Klinochlor, Talk und Magnetit, neben etwas Calcit; Dünnschliffe lassen aber noch die Form der ursprünglichen Minerale erkennen. Die Plagioklase sind dabei in Glimmer umgewandelt. Aus der weiter unten angeführten Analyse berechnet Verf. 35,56 % Glimmer (einem Margarodit von $Si_3 Al_3 K H_2 O_{12}$, $Si_3 Al_2 Na H_3 O_{11}$ und $Si_2 Al_4 Ca H_2 O_{12}$ im Verhältnis 4:4:1 entsprechend), 34,25 % Klinochor, 14,08 % Talk, 1,24 % Magnetit, 14,88 % Quarz. Nesterweise gruppierte Quarzkörnchen könnten sekundären Ursprungs sein.

	I.	II.	III.
SiO_2	50,96	49,31	Spur
Al_2O_3	17,33	16,93	0,17
Fe_2O_3	2,66	4,02	—
FeO	5,94	5,90	—
MnO	0,10	—	—
MgO	12,73	9,36	19,70
CaO	0,78	9,57	32,81
Na_2O	0,88	2,41	—
K_2O	2,32	0,47	—
H_2O	7,13	2,35	—
CO_2	—	(Gl.-V.)	47,04
Summa	100,83	100,32	99,72

[1] Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1886. **36**. 715.
[2] Ebenda, p. 771.
[3] Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1898. **50**. 257.
[4] Ebenda, p. 279.
[5] Min. u. petr. Mitt. **13**. 1892. 427.

Die Analyse des Ganggesteins (unter I) wird mit der eines Porphyrites von St. Siegmund (II) verglichen, unter III ist die Analyse des dolomitischen Kalksteines wiedergegeben.

Daraus erkennt Verf. eine Abfuhr von CaO, eine Aufnahme von K_2O und MgO, letztere sowie die starke und gewöhnliche Umwandlung führt sie auf die Art der Umgebung zurück. **C. Hlawatsch.**

O. Pohl: Basaltische Ergußgesteine vom Tepler Hochland. (Arch. f. d. Naturwiss. Landesdurchforsch. Böhmens. **13**. No. 3.)

In der Arbeit werden eine Reihe von früher z. T. weniger oder nicht bekannter Vorkommen von Ergußgesteinen des basaltischen Typus im Gebiet des Tepler Hochlandes, also zwischen den Flüssen Mies, Eger und Strela besprochen. Bei der großen Anzahl meist sehr ähnlicher Gesteine soll im Ref. nur eine Zusammenstellung nach der Gesteinsfamilie erfolgen, wie sie der Autor mit einem kurzen Resumé der Beobachtungen hinter der Beschreibung der einzelnen Vorkommen ebenfalls angibt. Nur soll das Auftreten einzelner akzessorischer Mineralien, soferne es von Interesse ist, durch Abkürzungen angedeutet werden. Es soll bedeuten: H Hornblende, res. resorbiert, scil. in Augit + Magnetit umgewandelt, B Biotit, L Leucit, N Nephelin (bei Leucitgesteinen), Ap Apatit in größeren Individuen, I Iddingsit als Umwandlung von Olivin. Die Gesteine gehören großenteils der theralitischen Reihe, also Basaniten, Tephriten, Nepheliniten, scil. Leucititen an. Einige sind als Andesite wegen des Fehlens von Olivin und eines Feldspatvertreters, einige wegen des Fehlens des letzteren als Feldspatbasalte aufgefaßt, Verf. weist aber wohl darauf hin, daß dieselben mit den Basaniten, scil. den Basalten große Verwandtschaft zeigen. Da in manchen auch nicht wenig Glas auftritt, so kann es leicht sein, daß der Nephelin nicht zur Ausscheidung kam oder sich in so geringer Menge vorfindet, daß er sich dem positiven Nachweise entziehen mußte. Letzterer wurde durch die Beobachtung von NaCl-Würfeln im Rückstande des HCl-Auszuges geführt. Der Arbeit sind zwei Tafeln von Dünnschliffphotographien und eine Kartenskizze beigegeben.

Nephelinbasanite: Schloßberg bei Pirkenhammer, Kohlingersteig bei Schlaggenwald (I, B), Huretzberg bei Petschau (I, B), Kleine Glatze bei Marienbad, Klunger bei Zaltau, Hahnenkluppberg bei Deutsch-Kilmes (B, Talk), Buchau, Kuppe gegen den Hartenstein (B), Buchau, Galgenberg (B, H, res., L), Olivin spärlich, Miroditzer Berg (Ap), Spitzberg bei Manetin (B), Chlumberg bei Manetin (B), Schwammberg bei Weseritz, Vogelherdberg ebenda, Radischer Berg (H, res., B), Pollinkenberg bei Neumarkt. Der Plagioklas ist meist in der Form von Leisten ausgebildet, seltener, wie beim Galgenberg, Miroditzer Berg, als Mesostasis.

Nephelintephrite: Buchau, Kuppe südlich gegen Hartenstein (L, B), Plagioklas als Mesostasis, Buchau, Galgenberg (olivinfreie Varietät), Schloßberg bei Weseritz, Höllberg bei Netschetin (H, res.).

Nephelinbasalte: Koppenstein bei Petschau (polarmagnetisch), Podhorn bei Marienbad (polarmagnetisch), Hanneshübel bei Tyss (Picotit als Gemengteil, nicht nur im Olivin), beherbergt Einschlüsse aus dem Granit mit Veränderungsprodukten; Kuppe zwischen Kratzin und Tyss (Picotit), Langer Berg bei Luditz (L, B).

Nephelinit: Tonberg bei Luditz, Podhorn bei Marienbad.

Leucitbasalt: Gessingberg (B, N), Johannesberg bei Lachowitz (B), Matschischkahübel bei Lachowitz, Schloßberg bei Luditz (H, res., B, I, N), Badstüber Berg bei Chiesch (B, N, Hauyn), als sekundäre Bildung Orthoklas.

Leucitbasanit: Pollikenberg bei Theusing (N, H, res.).

Leucit-Nephelinbasanit: Glatzeberg bei Gabhorn (B), Wolfsberg bei Tschernoschin.

Feldspatbasalte: Glatze bei Königswart (B, Zeolith), Wladarsch bei Luditz (H, res.), Schafberg und Schwammberg bei Weseritz (die Varietäten ohne Sonnenbrennerstruktur), Hurka bei Pawlowitz (I, Ap, blaue, isotrope Zwischenmasse, vom Verf. für Glas erklärt, vielleicht Hauyn, Feldspat als Mesostasis, eine Varietät olivinfrei); Höllberg bei Manetin (H, res.), schwarze Varietät.

Magmabasalte (Limburgite): Fuchsberg bei Killes.

Andesite: Prohomuther Berg, Tscheboner Berg, Prassleser Spitzberg; diese drei sind nicht beschrieben, sondern auf eine bezügliche Arbeit K. Wohnigs's (Arch. nat. Landesdurchf. Böhmens. **13.** 1) verwiesen; Buchenhöhe bei Poschitzau (H, res.), Dobrawitzer Berg bei Netschetin, Mössingberg bei Netschetin (H, res., Ap). Jedoch stehen alle diese Andesite den Basalten sehr nahe und scheinen ihre Bezeichnung nur der Abwesenheit des Olivin zu verdanken.

In vielen der Gesteine ist die porphyrische Struktur bald mehr, bald weniger ausgesprochen.

Da diese Arbeit im großen und ganzen wenig zugänglich sein dürfte, so seien außer der obigen Arbeit von Wohnig noch drei andere Arbeiten hier zitiert, die ebenfalls weniger bekannt sind: F. Martin, Untersuchungen der Aufschlüsse der Bahnstrecke Karlsbad-Marienbad etc. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. **50.** 1900. 3. Heft) und Hansel, Die Eruptivgeteine des Wolfsberges bei Tschernoschin (Jahresber. d. k. k. Staatsrealschule in Pilsen, 1883), endlich Hansel, Über basaltische Gesteine aus der Gegend von Weseritz und Manetin (ebenda 1886). **C. Hlawatsch.**

M. Stark: Grünschiefer aus dem Groß-Arl- und Gasteintal. (Min. u. petr. Mitt. **26.** 1907. 142—143, 487—491.)

Verf. bespricht unter Hinweis auf die zuerst zitierte Notiz Grünschiefer aus dem Arltal, von Pointgrim und vom Ostfuß des Bernkogels im Gasteiner Tal, welcher Reste des ursprünglichen Pyroxens und sogar der braunen Hornblende aufwies, als Anzeichen seiner Entstehung aus einem pyroxenführenden Eruptivgestein, ähnlich wie die bekannten Grün-

schiefer von Reichenau in Niederösterreich. Größtenteils sind aber beide Mineralien in Chlorit und eine hellgrüne Hornblende umgewandelt; auch Epidot ist häufig. Die ophitische Struktur ist noch zu erkennen, der ehemalige Plagioklas aber ganz in Albit, resp. Oligoklasalbit umgewandelt. Mit Annäherung an den Zentralgneis verschwinden diese Relikte. Außerdem werden in Quarziten auftretende Gerölle von Granit und Diorit erwähnt, deren Plagioklase ebenfalls in Albit umgewandelt sind. Ferner ein Gestein (Fundort?) mit Resten von Orthoklas- und Quarzeinsprenglingen als Anzeichen der Entstehung aus einem Quarzporphyr; endlich, wechsellagernd mit den Phylliten, Quarziten und den Grünschiefern, ein Chloritoidschiefer. **C. Hlawatsch.**

F. Berwerth: Kristallinische Gesteinsgerölle im eocänen Flysch des Wienerwaldes. (Min. u. petr. Mitt. **26**. 1907. 238—243.)

Über ähnliche Funde war vom Verf. schon vor Jahren (Ann. d. k. k. naturh. Hofmus. 1889. **5**. 9) berichtet worden. Durch den Bau der neuen Hochquelleitung waren in dem hierzu geschlagenen Stollen durch den Zwickelberg bei Rekawinkel ein neuer, von Götzinger in den Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1906. 297 geologisch beschriebener Aufschluß gemacht worden, bei welchem neben Mergel und ähnlichen Geröllen auch zahlreiche kristallinische Gerölle gefunden wurden. So fanden sich Diorit, roter Granit, Muscovit-Albitgneis, Augitporphyr, Sericitquarzit und kaolinähnliche, noch nicht näher aufgeklärte Einschlüsse. Bezüglich der näheren detaillierten Beschreibung dieser Einschlüsse wie des Sandsteines selbst sei auf das Original verwiesen. **C. Hlawatsch.**

K. A. Ktenas: Die Einlagerungen im kristallinen Gebirge der Kykladen auf Syra und Siphnos. (Min. u. petr. Mitt. **26**. 1907. 257—320.)

Nach einer kleinen Übersicht über die Literatur der kristallinischen Gesteine der griechischen Inseln, wobei die Arbeit Philippson's (Beitr. z. Kenntn. d. griech. Inselwelt. Petermann's Mitt. Erg.-H. 134. 1901) als Grundlage für die Gliederung genommen ist, werden die einzelnen größeren Schichtglieder, aus denen sich die beiden besprochenen Inseln zusammensetzen, angeführt. Es sind dies Kalksteine von wechselnder Kristallinität, vom grobkörnigen „Lychnites“ bis zu dichten Kalksteinen, mit Muscovit, Quarz, Titanit, Apatit, in manchen Varietäten auch Glaukophan als Akzessorien; dann eine Serie kristallinischer Schiefer mit mittelkörnigen, dickschieferig-feinflaserig oder auch stengeligen Zweiglimmergneisen, viel sauren Plagioklas führend, als unterstem Gliede. Durch Abnahme des Feldspates geht es in quarzitische, durch Zunahme des Glimmers (namentlich des Muscovites) in die verbreitetste und mächtigste Schiefergruppe der

Inseln, ein in der älteren Literatur als Glimmerschiefer, vom Verf. wegen des Feldspatgehaltes Phyllitgneis benanntes, dünnschieferiges Gestein über. Dieses führt außer den schon genannten Mineralien (Quarz, zweierlei Feldspate, Muscovit) auch Chlorit, Calcit, Erz, kohlige Gemengteile und stellenweise, wie z. B. an den östlichen Abhängen von Pyrgos auf Syra, Glaukophan in größerer oder kleinerer Menge, als poikiloblastisch durchwachsene, nach c ausgebildete Individuen. Durch Zunahme desselben kommt es zur Bildung von Glaukophan-Glimmerschiefern und Glaukophan-Quarziten. In einem der quarzreichen „Glimmerschiefer", südwestlich von Charassón auf Syra, treten „schwarze Blättchen" von Chloritoid auf, mit einem Pleochroismus α spargel-olivgrün, β kobaltblau, γ hellgelb. Auslöschung $\beta : a$ (gegen die Spaltrisse) 11°, Achsenwinkel um γ groß. Verf. tritt für die Zuweisung des Chloritoid zum monoklinen System ein. Achsenebene $\perp$ zu einem der (nicht basalen) Spaltrisse.

Diese Phyllitgneise hält Verf. für sicher sedimentär.

Bevor er näher auf die Beschreibung der Einlagerungen eingeht, bespricht er die einzelnen Gemengteile derselben, einige Angaben aus diesem Kapitel mögen hier kurz angeführt werden. Von Amphibolvarietäten treten sowohl gemeine grüne als Aktinolith und Glaukophan, sowie Übergangsglieder zwischen diesen (glaukophanartige Hornblende) auf, sowohl regelmäßige als ganz unregelmäßige parallele Verwachsung kommt oft vor. Der Glaukophan zeigt Achsenlage in der Symmetrieebene, die Auslöschungsrichtung γ bildet mit c 8—13° auf der gleichen Seite wie in der gemeinen Hornblende. Er ist selten kristallographisch (von 110, 100, 010) begrenzt, oft bildet er feinfilzige Aggregate oder poikilitisch durchwachsene größere Porphyroblasten. Der Pleochroismus wechselt je nach der Zwischenstufe gegen Hornblende.

Unter den beobachteten Pyroxenmineralien sei der grüne Diallag der Saussuritgabbros sowie besonders der selbständige Einlagerungen bildende Jadeit erwähnt. Seine Existenz ist durch die Analyse erwiesen, die physikalischen Eigenschaften charakterisieren ihn durch oft gekrümmte Spaltrisse, kleine Auslöschungsschiefe $c : \gamma$ = ca. 30°, lauchgrüne helle Farbe und öfters in Verbindung mit undulöser Auslöschung auftretende übernormale Interferenzfarben.

Als reichlicher akzessorischer Gemengteil mancher Glaukophanite ist Zirkon zu erwähnen.

Der nun folgenden Beschreibung der einzelnen Einlagerungen sei vorausgeschickt, daß die Glaukophangesteine auf Siphnos nur in einem kleinen Zuge im Norden der Insel auftreten, auf Syra hingegen in mehreren Horizonten im Norden (Vaporia, Voltes) wie im Süden (Charassón).

Auf die Beschreibung der einzelnen Einlagerungen soll hier nicht ins Detail eingegangen werden und sei diesbezüglich auf das Original verwiesen.

Saussuritgabbro von Syra. Mittel- bis feinkörnige Gesteine aus weißem Saussurit (Zoisit) mit Albit und Paragonit, und mit grünem, öfters in Amphibole oder Chlorit umgewandeltem Diallag bestehend. Unter diesen

sekundären Amphibolen treten auch glaukophanähnliche auf. Diese Saussuritgabbros gehen durch Streckung in Saussuritgabbroschiefer über. Ebenso sind Übergänge zu den Epidot-Zoisit-Glaukophaniten, resp. dto. Schiefern und den Granat-Amphiboliten wahrscheinlich.

Eine den Gabbros ähnliche Stellung sollen die mit wenig Chlorit, stellenweise auch Turmalin in größeren Porphyroblasten (Aëtóstal auf Syra) gemengten Jadeitite mit Pflasterstruktur, sowie die Jadeit-Epidot-Feldspatgesteine einnehmen; sie treten namentlich in der Schlucht bei Voltes auf und im Tale von Ai Michalis und Megas Lakkos.

Vielleicht mit den Jadeititen wegen des großen Na-Gehaltes näher verwandt als mit den Gabbros sind die körnigen bis schieferigen, fast nur aus Glaukophan bestehenden Glaukophanite und Glaukophanschiefer, die stellenweise sehr reich an Apatit sind. In zwei Glaukophanschiefern von Siphnos kommt Fuchsit in radialblätterigen Aggregaten vor. Pleochroismus c himmelblau, $\perp$ c hellgrünlichgelb. Unter den Glaukophanschiefern treten auch Einlagerungen von Serpentin und Talkchloritschiefern auf. Ersterer bildet auch ein selbständiges Lager in den Gneisen des rechten Ufers der Bucht von Vári. Im allgemeinen herrscht bei demselben der Antigorit vor, eine feinlagerige, krummschalige Textur bedingend. Eine „mikrolagerige" Struktur wird hervorgerufen durch schiefstehende Schichten von Faserserpentin, der sonst in filzigen Aggregaten oder als Chrysotil auf Hohlräumen und Spalten auftritt.

Schon seit dem Altertume sind Topfsteine (Gemenge von Talk und Chlorit) von Siphnos bekannt, in denen auch Glaukophan und Aktinolith auftreten. Sie begleiten die Amphibolgesteine und Saussuritgabbros und letzterer zeigt beim Kontakt mit dem Topfstein eine Umwandlung in den letzteren an den Absonderungsflächen.

In dem nun folgenden Kapitel bespricht Verf. die Art des Auftretens dieser Einlagerungen als konkordante Lager in den Phyllitgneisen oder auch im Marmor (wie bei Charassón und nördlich von Ano-Syra).

Dabei ist das Auftreten unabhängig vom Glaukophangehalt der Phyllitgneise. Es wird auch ein Profil von Vaporia nach Friasi gezeichnet und besprochen.

Aus einigen Angaben scheint hervorzugehen, daß die Einlagerungen, obwohl als Schichtglied mit dem Marmor konkordant, innerhalb des Komplexes und unabhängig vom Marmor gefaltet sind. In dem Gebiete treten außerdem auch einige Turmalin-Quarzgänge auf.

Was die Genese anbelangt, so hält Verf. die Gabbros (Saussurit-) als auch die Jadeitgesteine für Eruptivgesteine, die Glaukophangesteine für Umwandlungsprodukte solcher, eventuell mit Wechsellagerung mit ihren Tuffen. Die Bildung der Amphibol- und Pyroxengesteine soll dabei unabhängig vom Druck erfolgt sein, da sowohl schieferige wie richtungslos körnige Varietäten auftreten. Für die Orientierung wäre die Beigabe einer kleinen Kartenskizze wünschenswert gewesen. Eine Tafel gibt einige der Strukturbilder wieder.

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO_2	46,10	47,80	48,17	50,82	55,40
TiO_2	?	?	—	0,33	0,96
Al_2O_3	18,20	17,55	16,73	20,22	9,30
Fe_2O_3	5,50	7,74	6,00	6,42	6,70
FeO	4,95	3,28	5,13	1,95	4,26
MgO	7,54	5,15	7,24	3,18	10,92
CaO	11,63	14,24	8,67	3,77	5,55
Na_2O	4,03	3,50	4,21	12,12	6,89
K_2O	0,42		0,58	Spuren	0,85
Glühverlust . . .	2,80	1,70	2,30	2,25	0,90
Sa. . . .	101,17	100,96	99,03	101,06	101,73

I. Saussuritgabbro von Voltes.
II. Epidotglaukophanit von Vaporia.
III. Granat-Amphibolit, pyroxenreich, von Charassón.
IV. Jadeitit unterhalb Mentoni.
V. Glaukophanschiefer zwischen Pyrgos und Káppari.

C. Hlawatsch.

T. Crook: Titaniferous Volcanic Rocks. (Geol. Mag. New Ser. Dec. V. **4**. 157—165. London 1907.)

Die Abhandlung ist eine Kritik der Arbeit von H. S. Washington: The titaniferous Basalt of the Western Mediterranean: a preliminary notice (Quart. Journ. Geol. Soc. **63**. No. 249. London 1907) und enthält eine sehr abfällige Beurteilung.

Washington glaubte aus einer Anzahl (14) von Analysen basaltischer Gesteine (von Catalonien, Sardinien, Pantelleria und Linosa), die einen ungewöhnlich hohen Titangehalt aufweisen, auf das Vorhandensein einer bisher nicht erkannten petrographischen Provinz schließen zu dürfen, deren besonders wichtiger Charakter in dem Auftreten der großen Menge von Titan läge.

Verf. weist zunächst darauf hin, daß einschlägige Arbeiten von Cordier gänzlich unberücksichtigt geblieben sind, daß ferner die Untersuchungsmethoden Washington's in bezug auf den Gehalt der Gesteine an Titansäure keineswegs überzeugend sind für seine Annahme, daß neben titanhaltigem Magneteisen Augit der wesentliche titanführende Gesteinsbestandteil sei. Auch ist zu bestreiten, daß das Auftreten von Titansäure als Kriterium für das Vorhandensein einer komagmatischen Region gelten kann.

Diese wenigen Punkte mögen hier genügen, im übrigen muß auf die Originalarbeit verwiesen werden. **K. Busz.**

Deprat: Les éruptions posthelvétiennes antérieurs aux volcans récents dans le nord-ouest de la Sardaigne. (Compt. rend. **144**. 1390—1391. 1907.)

Nach Ablagerung des Helvétien, aber vor den kürzlich beschriebenen Vulkanausbrüchen des Logudoro-Gebietes, vollzogen sich im NW. Sardiniens beträchtliche Ergüsse basaltischer und labradorporphyritischer Laven, besonders im Gebiet der Angloma; sie haben sich über der großen, früher erwähnten Spalte ausgebreitet, an welche die späteren Vulkane weiter südlich vom Kegel des Monte Massa bis Bonorva gefesselt erscheinen. Es werden petrographisch olivinreiche, holokristalline Basalte, Labradorporphyrite, Hypersthenporphyrite und Hypersthenbasalte unterschieden. **Johnsen.**

Deprat: Les formations néovolcaniques antérieures au Miocène dans le nord-ouest de la Sardaigne. (Compt. rend. **145**. 208—210. 1907.)

Der Miocänzeit (Burdigalien) gingen auf Sardinien erhebliche vulkanische Prozesse voraus, die Verf. für das Gebiet der Blätter Alghero, Porto-Torres, Sassari und Bonorva demnächst ausführlicher beschreiben will. Ein gewaltiges Vulkanzentrum lieferte saure Auswurfsprodukte und entsprechende agglomeratische Schlammströme. Die Gesteine wurden immer basischer und gleichzeitig überwogen die Ergüsse immer mehr die Aschenförderung und traten nach längerer Ruhepause peripherisch aus Sekundärkratern hervor. Hernach wurde der Hauptvulkan durch die miocäne Transgression und später durch Dislokationen zum großen Teil zerstört. Die Produkte repräsentieren nacheinander Rhyolith, z. T. mit Ägirinaugit, Trachyt, Trachyt-Andesit, Andesit, Labradorporphyrit. **Johnsen.**

Deprat: Les produits du volcan Monte Ferru (Sardaigne). (Compt. rend. **145**. 820—823. 1907.)

Deprat geht hinsichtlich der eruptiven Bildungen des Monte Ferru von Dannenberg's 2 Phasen aus:

1. Bildung eines Domes von trachytoidem Gestein.

2. Nach längerer Ruhezeit Eruption ungeheurer Mengen von Basalt und sodann von Leucitgesteinen.

Der Monte Ferru baute sich nach Ablagerung des Miocän auf.

1. Phase: Bildung des Trachytdomes; 2 petrographische Typen, nämlich einmal phonolithähnlich, ohne Einsprenglinge, mit Mikrolithen von Sanidin und grünlichem Augit; sodann porphyrisch struiert, mit Einsprenglingen von Sanidin, Anorthoklas, Oligoklas, Titanit, Titanaugit, brauner Hornblende, Apatit und Nosean-Hauyn in mikrolithischer Grundmasse von Sanidin, Anorthoklas und Augit. In diese Phase gehört

wohl auch das Gestein von Rocca sa tiria, ein Trachyt, der neben Anorthoklas und Biotit auch Olivin führt, sowie ein auf dem Wege von Cugleri nach dem Serbatojo gangförmig aufsetzendes Gestein mit Augit, Olivin und weniger Biotit, von denen große Anorthoklastafeln poikilitisch durchspickt werden.

Die 2. Phase wird in 3 Abschnitte zerlegt. Nach einer Pause, während welcher die Erosion an der trachytischen Zentralpartie arbeitete, erwachte die vulkanische Tätigkeit von neuem, und es entstand das rote Gestein des Tales von Sos Molinos, welches viel Glas mit Kriställchen von Biotit, Augit und wenig Sanidin enthält; ebenso bildeten sich die Leucitbasalte von Scanu, welche große Einsprenglinge von Biotit, Augit und Olivin in einer wenig glasigen Grundmasse von Leucit, Labradorit und Olivin führen; diese letzteren Gesteine enthalten basischere, anscheinend endogene Einschlüsse von peridotitischem, augitischem oder auch olivingabbroidem Charakter. **Johnsen.**

Deprat: Sur un cas de dédoublement du thalweg d'une vallée par l'intervention d'une coulée volcanique (Sardaigne). (Compt. rend. **145**. 1312—1313. 1907.)

Ein 9 km langer und 30 km hoher Basaltstrom, der aus den Vulkankegeln des Monte San Matteo und des Farighesu bei Ploaghe stammt, streckt sich der Länge nach durch ein großes O.—W. hinziehendes Tal, dessen Hänge bis 650 m Höhe erreichen und im Norden aus Trachytandesiten nebst Tuffen, im Süden aus miocänen Kalken aufgebaut sind. Durch diesen postpleistocänen, etwa 30 m breiten Basaltstrom wurde der Flußlauf in 2 parallele Läufe getrennt, die in 2 Betten von 50 m Tiefe dahinfließen. **Johnsen.**

A. Lacroix: Les phénomènes de contact du trachyte phonolitique du Griounot (Cantal). (Compt. rend. **145**. 493—498. 1907.)

Verf. untersucht die gewaltigen Massen phonolithoiden Trachyts in dem zentralfranzösischen Vulkangebiet auf ihre einstige geologische Gestaltung und findet, daß es nicht Dombildungen nach Art des Mont Pelé waren, sondern Intrusivgänge, welche später durch weitgehende Erosionswirkungen aus dem weniger widerstandsfähigen älteren Nebengestein herauspräpariert wurden. Letzteres haben sie kontaktmetamorphosiert, wobei sie selbst modifiziert wurden, so daß z. B. camptonitische und bostonitische Randfazies entstanden.

Johnsen.

J. de Lapparent: Sur deux modes d'individualisation de l'albite dans le massif de microgranite de Genis (Corrèze). (Compt. rend. **145**. 1429—1430. 1907.)

Nordöstlich von Excideuil (Dordogne) und südöstlich von Genis (Corrèze) setzt ein dynamometamorpher Alkaligranitporphyr gangförmig im Sericitschiefer auf. Die Textur ist porphyrisch, die Grundmasse mikrogranitisch, sphärolithisch oder auch granophyrisch. In den zentralen Partien zeigen sich ursprüngliche Einsprenglinge von Orthoklas und von Mikroklin durch regelmäßig eingelagerten Albit mehr oder weniger vollständig pseudomorphosiert, während in den randlichen Teilen des Ganges primäre, einheitliche Albiteinsprenglinge neben unveränderten Orthoklas- und Mikroklineinsprenglingen liegen. Kali- und Natrongehalt des Gesteins sind in den äußeren und in den inneren Partien dieselben. Die Pseudomorphosierung fand während der Verfestigung des Gesteins statt, indem der Orthoklas und der Mikroklin labil wurden. Am Rande des Gesteins erfolgte die Erstarrung zu schnell, als daß Pseudomorphosierung eintreten konnte. Dem Ref. ist nicht recht verständlich, wohin bei der Pseudomorphosierung das Kali gelangt sein soll und warum Verf. nicht Bildung natronreicher Kalifeldspäte im Zentrum, getrennte Kristallisation beider Verbindungen am Rande des Ganges und spätere Entmischung der zentralen Natronorthoklase oder Anorthoklase annimmt. **Johnsen.**

J. Parkinson: The Rocks of Northern Guernsey. (Geol. Mag. New. Ser. Dec. V. **4**. 74—78. London 1907.)

Die Insel Guernsey besteht in ihrem südlichen Teile aus Gneis mit einigen wenigen intrusiven Massen und Gängen, in ihrem nördlichen Teile hauptsächlich aus Dioriten und intrusiven Graniten. Nur ein kleines Areal zwischen St. Peter's Port und St. Sampsons wird von Hornblendegabbro eingenommen.

Das letztere Gestein setzt sich zusammen aus Labradorit und Hornblende, welche mehr oder weniger vollständig ursprünglichen Augit ersetzt. Das Mengenverhältnis dieser beiden Hauptgemengteile ist sehr schwankend, und Übergänge von hornblendearmen in hornblendereiches Gestein, teils scharf begrenzt, teils allmählich verlaufend, sind häufig. Dadurch erhält das Gestein z. T. ein gebändertes Aussehen.

Durchbrochen wird der Gabbro von Gängen gleichartiger Gesteine, die mindestens zwei verschiedenen Perioden angehören; die älteren sind reich an Hornblende, die jüngeren bestehen oft fast ausschließlich aus Feldspat und folgen nicht selten den Gangspalten der älteren Gangmassen, wodurch eine Art zusammengesetzter Gänge gebildet wird.

Die Diorite sind teils Glimmerdiorite mit mehr oder weniger Quarz, teils Hornblendediorite oder Übergänge zwischen beiden. Sie werden

gangförmig durchbrochen von quarzreichen Biotitgraniten von verschiedener Mächtigkeit. Mehrere solcher Vorkommnisse werden kurz besprochen. Die Grenzen zwischen Diorit und Granit sind zuweilen sehr deutlich und scharf, zuweilen aber besonders infolge von Verwitterung des Feldspates mehr oder weniger verwischt. Beide Gesteinsarten werden als Differentiationsprodukte eines und desselben Magmas angesehen, und es hat den Anschein, als ob in den Richtungen nach Norden und Westen eine allmähliche Zunahme der Acidität vorhanden sei. K. Busz.

G. C. Gough: A Case of Metamorphism of Chalk. (Geol. Mag. New Ser. Dec. V. 4. 145—148. London 1907. 1 Taf.)

Bei Scawt Hill, ungefähr 6 englische Meilen nördlich von Larne in der Grafschaft Antrim, Irland, wird eine Doleritkuppe von einem eruptiven Gang durchbrochen, der zugleich auch eine Kalkbank durchsetzt und diese metamorph verändert hat.

Das Gestein der Kuppe ist einer der typischen Dolerite jener vulkanischen Gegend.

Das Ganggestein ist ein holokristallines basisches Gestein von granitoider Struktur, ein gabbroähnlicher, olivinfreier Diabas, und besteht aus stark pleochroitischem Titanaugit, Plagioklas, etwas Quarz, Apatit, Magnetit, Ilmenit und etwas Pyrit.

Der Kalkstein ist der für die Gegend charakteristische harte Kalk. Die Anfänge metamorpher Einwirkung zeigt derselbe in etwa 18 m Entfernung von dem Diabasgang; sie zeigen sich in der Entwicklung von kleinen Kalkspatkristallen und Körnern. Ungefähr 2 m von dem Gang entfernt ist er in typischen kristallinen Kalk mit großen Kalkspatindividuen und etwas Glimmer (vermutlich Phlogopit) umgewandelt. Weiterhin bildet sich typischer Kalkhornfels aus mit den Kontaktmineralien Wollastonit, Skapolith, Zoisit, Diopsid, Anorthit und Magnetit, vielleicht auch Ilmenit und Perowskit. Dagegen wurden die weit häufigeren Kontaktmineralien Granat, Vesuvian und Epidot nicht beobachtet. K. Busz.

H. Bolton: On the Occurrence of Boulders of Strontia in the Upper Triassic Marls of Abbots Leigh, near Bristol. (Geol. Mag. New Ser. Dec. V. 4. 471. London 1907, vorgelegt der Versammlung der Brit. Assoc. for the advanc. of Science in Leicester 1907.)

Bei Abbot Leigh, in der Nähe von Bristol, kommen in dem triassischen Mergel Konkretionen von Strontianit vor, die von der Größe einer Erbse bis zu Massen von ca. 100 t Gewicht gehen.

Aus einer Grube von ca. 14 m Länge und 18 m Breite wurden 600 t Strontianit gefördert. Die Ausbeute beträgt ungefähr 2000 t per Acre (= ca. 40 Ar). K. Busz.

L. Duparc: Sur l'ouralitisation du pyroxène. (Compt. rend. **145**. 766—767. 1907.)

Vor einiger Zeit teilte Duparc mit, daß Uralitisierung zuweilen durch Einwirkung eines sauren und feldspatreichen Magmas auf Pyroxen zustande kommt. Diese Bemerkung ist angegriffen worden, wird aber durch folgende Beobachtung gestützt. Im Gussewsky-Kamen (asiatischer Ural) treten Pyroxenitmassive auf, die aus Pyroxen und etwas Olivin und Magnetit bestehen und ganz dem gewöhnlichen uralischen Typus entsprechen. Sie werden von leukokraten Gängen durchsetzt, die wesentlich aus Kalknatronfeldspat und mitunter etwas grüner Hornblende nebst Titanit und Apatit aufgebaut sind. Diese Gänge umschließen öfters Pyroxenitfragmente von bis zu 6 cm Durchmesser. Die letzteren sind nun randlich, sowie längs Sprüngen durch das feldspatreiche Magma der Gänge derart verändert, daß der Diallag uralitisiert ist, und zwar in den kleineren Bruchstücken oft vollkommen, in den größeren nur in der Randpartie der Bruchstücke. **Johnsen.**

Fr. Seemann: Petrographischer Teil von: „Ergebnisse einer naturwissenschaftlichen Reise zum Erdschias Dagh (Klein-Asien); ausgeführt von A. Penther und E. Zederbauer". (Ann. d. k. k. Naturh. Hofmus. **21**. 157—178. 1907.)

Der Erdschias Dagh, 3830 m, ist das nördlichste Glied der Vulkankette, welche sich an der Linie, die das zwischen Eocän und Oligocän aufgefaltete Gebirge des Antitaurus in SW.—NO.-Richtung von dem Senkungsfelde von Lykaonien trennt, erhebt. Der Bruch ist älter als das obere Tertiär. Die Gesteine des Erdschias Dagh sind zum größten Teile Andesite und gehören wie viele andere Kleinasiens der pazifischen Sippe an; jene der Vulkanreihe östlich vom Amanus Mons sind basaltischer Natur. Vertreter der atlantischen Sippe sollen bei Kula und Trapezunt auftreten.

Die Andesite sind vorwiegend Hornblende-Hypersthen- und Hypersthen-Andesite, bei einigen tritt Hypersthen gegen monoklinen Pyroxen zurück (Augit-Hypersthen-Andesite). Ihre Farbe ist grau, grauviolett oder rot; über die Entstehung der letzteren siehe unten. Von anderen andesitischen Laven unterscheiden sich die des Erdschias Dagh durch das Vorherrschen der Fladenlava, was größere Dünnflüssigkeit anzeigt. Der Beschreibung der einzelnen Gesteinsvarietäten ist eine solche der Gemengteile vorausgesandt; eingehender referiert mögen hiervon nur die Umwandlungserscheinungen der Hornblende und des Hypersthens werden.

Die Feldspate sind als Einsprenglinge nach M (010) tafelig, in der Grundmasse nach a gestreckt. Erstere zeigen viel Glaseinschlüsse in den meist An-reicheren Kerngerüsten. Mit Hornblende ist der Feldspat gleichalterig.

Die Hornblende ist teils grün, α = gelbgrau (35 p nach Radde), β gelbgrüngrau (8 g), γ = dunkelgrüngrau (36 h). $c : \gamma$ ca. 11°, und zwar für blau kleiner als für rot, $2V_a = 82°$, $v > \varrho$. Neben dieser grünen tritt eine rotbraune Hornblende auf mit α = hellgrünlichgrau (36 r), β = hellbraun (5 k—6 n), γ = rot (1 i), $c : \gamma = 7°$ nach vorn, Dispersion wie vorher, $2V_a = 84°$, A ist stärker dispergiert. Pleochroitische Büschel sind zu beobachten. Nach den Versuchen von C. Schneider[1] und M. Belowsky[2] glaubt Verf. die rotbraune Färbung auf Hitzewirkung zurückführen zu müssen. Die Hornblende zeigt sowohl Resorption als Umwandlung in Opacit, scil. in ein Gemenge von Magnetit, rhombischem und monoklinem Pyroxen, Feldspat und Hämatit; letzterer oft sekundär nach Hypersthen. Da die umgewandelten Teile noch die scharfen Konturen des ursprünglichen Kristalls zeigen, hält sie Verf. nicht für Produkte der Resorption und nachträgliche Ausscheidung.

Der farblose oder schwach gefärbte Hypersthen (α dunkelbräunlich, β hellbräunlich, γ hellgrün, $2V_a = 68—90°$, im selben Schliff wechselnd), ist stets älter als der monokline Pyroxen, mit dem er oft // verwachsen ist, dabei befinden sich die Teile der Umrandung oft in Zwillingsstellung nach (100) zueinander.

In den rötlichen Gesteinen zeigt der Hypersthen abweichende optische Eigenschaften. In Schnitten $\perp$ b ($\perp \alpha$) nimmt der Achsenwinkel bis zu 0° ab, Dispersion und Achsenebene wechseln, und der Achsenwinkel wächst in der Ebene (001)[3] wieder bis 90°. Die Interferenzfarben sind entsprechend der starken Dispersion $\varrho < v$ übernormale. Die Farben sind dieselben, nur intensiver. Die Umwandlung schreitet in der Richtung der c-Achse rascher vor als $\perp$ dazu. Bei fortschreitender Veränderung wird der Rand in Hämatit umgewandelt. Verf. erklärt diese Vorgänge und damit auch die Entstehung der roten Farbe des Gesteins als reine Hitzewirkung durch Wasserdampf, jedenfalls ist aber starke Oxydation dabei tätig gewesen.

Der monokline Pyroxen ist beständiger, mitunter zeigt aber auch er einen Hämatitrand; $c : \gamma = 41°$, $2V_\gamma = 60°$.

Erze sind Magnetit, selten Ilmenit, und Hämatit, dieser scheint bisweilen primär zu sein. Apatit fehlt nicht; als letzte Ausscheidung und dann als Mesostasis entwickelt, tritt Quarz in einigen Fällen auf.

Sonstige sekundäre Minerale außer Hämatit sind Opal, ein strahliger Zeolith mit 20° Auslöschungsschiefe und als Fumarolenwirkung Gips. Blitzschläge verursachten oft Glasschmelzen.

1. Hornblende-Hypersthen-Andesit vom Blocklavastrom des parasitären Vulkanes Lifos (in 2500 m Höhe). Dunkelgrau, mit hyalopilitischer Grundmasse; Einsprenglinge reichlich, aber klein: Feldspat (zonar gebaut mit basischen Rekurrenzen, 43—76 % An), glomeroporphyrische Aggregate

[1] Zeitschr. f. Krist. 1891. 20. 579. (Zitat verdächtig.)
[2] Gesteine der ecuador. Westcordillere Tulcan-Escatera. 4 ff.
[3] Also vom Bastit wesentlich verschieden.

von Feldspat und Hornblende, wenig Hypersthen, Magnetit. Feldspate der Grundmasse hier wie in den folgenden Gesteinen Oligoklas. Ein zweites Gestein vom selben Berge zeigt ziegelrote Farbe und die oben erwähnten Veränderungen an Hornblende und Hypersthen, erstere zeigt ebenfalls Hämatitränder.

2. Vom Gou Tepe. Hellgrau, porös, in den Einsprenglingen wiegt Feldspat (Labrador) vor. Grundmasse hyalopilitisch.

3. Vom Illany Dagh. Rötlichgrau, rauh porös. Einsprenglinge vorwiegend Feldspat (Andesin), die Hornblende ist rotbraun, auch der Hypersthen ist stark verändert. Grundmasse hyalopilitisch.

4. Vom Ali Dagh. Ähnlich dem vorigen.

5. Von Kilissa-Kaja oder Maratschak. Die Eigenschaften wie bei dem Gesteine des Illany Dagh, mit „reichlich entwickelter Grundmasse".

6. Hornblende-Hypersthen-Andesit. Pechstein vom Blocklavastrom Pelikartyny (in 2300 m). In schwarzer, mikrolithenreicher, fluidaler Glasgrundmasse mit braunen Schlieren liegen Einsprenglinge von Feldspat (mit saurem Kern) und korrodierte braune Hornblende, wenig Hypersthen und Magnetit.

Hypersthen-Augit-Andesit. 1. Vom Gipfel des Erdschias Dagh. Beschrieben ist ein ziegelrotes[1] Gestein mit glasiger oder hyalopilitischer Grundmasse. Einsprenglinge klein, Feldspat (Andesin bis basischer Labrador) und Hypersthen etwa an Menge gleich, letzterer zeigt breiten Hämatitrand, Hornblende (korrodiert und umgewandelt) selten. In der Grundmasse liegen fleckig verteilt Mikrolithen von Feldspat (Andesin), Pyroxen und Körnchen von Magnetit.

2. Vom Kotsch Dagh. Grau, plattig abgesondert, Feldspateinsprenglinge (Andesin bis Labrador) bis zu 5 mm, rhombischer Pyroxen wiegt gegen monoklinen vor. Die hyalopilitische bis pilotaxitische Grundmasse enthält hauptsächlich Feldspat (Oligoklas-Andesin, 5—33 % An), daneben Pyroxen und Magnetit.

3. Vom Pelikartyny. Dunkelgrau. Die Mehrzahl der Einsprenglinge sind basischer Labrador (58—70 % An) und Hypersthen. Grundmasse hyalopilitisch, Feldspat Andesin bis Labrador mit Zonarstruktur, der Pyroxen derselben ist monoklin. Quarz statt Glas als Mesostasis. Einige Mandeln sind von Zeolithen erfüllt.

4. At Tepe. Rötlichgrau, rauh porös, weniger stark verändert wie das des Gipfels und glasreicher. Feldspateinsprenglinge Labrador.

Augit-Hypersthen-Andesite. 1. Kabak Tepe. Dunkelgrau, plattig abgesondert, wenige verwitterte Einsprenglinge von Labrador-Andesin, Körner von monoklinem und rhombischem Pyroxen ($2V_a = 70^0$); Grundmasse hyalopilitisch, aus etwa gleichen Mengen von Andesin, monoklinem Pyroxen und Magnetit bestehend. Glas durch Quarz vertreten (?).

2. Nördlicher Krater des Erdschias Dagh, Wasserfall oberhalb Tschomakly und vom Schech-Arslan. In der Zusammensetzung dem vorigen

[1] Dem Ref. lag auch ein etwas frischeres Stück vor.

analog; der von Tschomakly enthält 1 cm große Einsprenglinge, das graue vom Schech Arslan ist ausgezeichnet dünnplattig abgesondert.

3. Ein dichtes, schwarzes Gestein unbekannten näheren Fundortes, das in einer durch Magnetit fast undurchsichtig gemachten Grundmasse Einsprenglinge von Andesin-Labrador zeigt.

Tuffe sind Aschentuffe, z. T. von Milchopal durchtränkt (so z. B. vom Gletscher an der Westseite des Erdschias Dagh), Lapillituffe aus erbsengroßen glasigen Lapillis (von Asardschik) und großen Bimssteinbrocken (bei Sindschidere); letztere enthalten Labrador, Hypersthen und Hornblendeeinsprenglinge und Mikrolithen von Andesin. n des Glases 1,502.

Feldspatbasalt von Sindschidere (1400 m). Schwarzes, dichtes, schlackig poröses Gestein. Die kleinen Einsprenglinge sind größtenteils Feldspat (bas. Labrador 56—67 % An), daneben weniger Körner von Olivin und selten Augit (mit großem 2V). Die intersertale Grundmasse besteht aus Feldspat von fast gleichem An-Gehalt, wie die Einsprenglinge und kleinen Mengen von bräunlichem Olivin und grünlichem Augit, etwas weniger Magnetit. Feldspat ist das erste Erstarrungsprodukt.

Als Anhang sind eine Anzahl Eruptivgesteine aus den südwestlich vom Erdschias Dagh in Nordsyrien (östlich vom Amanus Mons) gelegenen Vulkanketten, von Dr. F. Schaffer gesammelt, beschrieben:

1. Feldspatbasalt von Sulivara im Kara Su-Tale. Dunkelgrau, schlackig porös, mit wenigen Einsprenglingen (Feldspat und Olivin). Die intersertale Grundmasse besteht aus Labrador (ca. 58 % An), Olivin, randlich in Eisenerz umgewandelt, basaltischem Augit ($2V = 60^0$). Kristallisationsfolge: 1. Olivin, 2. Feldspateinsprenglinge, 3. Olivin und 4. Feldspat in 2. Generation, 5. Augit, Eisenerz. Glas ist sehr wenig vorhanden. Eine zweite Probe vom selben Fundorte und ein Gestein vom Fuße des Dül-Dül zeigten ophitische Struktur, in ersterem wird das Auftreten eines unbekannten Minerales mit starkem Pleochroismus (lichtgelbgrün und giftgrün) beobachtet, bei den Olivinen der Einsprenglinge ist der Rand, bei denen der Grundmasse das Zentrum in ein rotbraunes Eisenerz umgewandelt.

2. Andesitischer Basalt aus dem Tale des Kara Su. Schwarz, porös, Einsprenglinge Olivin, Labrador (68 % An) und diopsidischer Pyroxen, seltener Hypersthen und basaltische Hornblende. Grundmasse hyalopilitisch; im dunklen Glase liegen kleine Säulen, resp. Körner von Labrador, monoklinem Pyroxen und Olivin.

3. Ein ziegelrotes (recte braunes), poröses, stark umgewandeltes Gestein von Karabunar zeigt Einsprenglinge von Olivin, Labrador (65 % An) und Augit. Grundmasse unter Bildung von rotbraunem Eisenerz stark umgewandelt. **C. Hlawatsch.**

S. S. Dorvan: Notes on the Ancient Volcanoes of Basutoland. (Geol. Mag. New Ser. Dec. V. 4. 463—465. London 1907.)

Basutoland, zwischen dem Vaal- und Orangefluß, ist der höchste Teil des großen südafrikanischen Plateau. Auf demselben erheben sich in drei

oder vier parallelen Zügen die Vulkanberge bis zu Höhen von über 11000 Fuß.

Die vulkanischen Ablagerungen bestehen aus Laven und Aschen, zuweilen mit verkieselten Tuffen, und werden von intrusiven Lagern und Gängen durchbrochen. Die meisten Laven zeigen Mandelsteinstruktur; schlackige Ausbildung ist seltener. Sie gehören meist basaltischen Gesteinen an, doch kommen auch Andesite vor.

Die Gänge, ebenfalls basaltisch, sind von sehr verschiedener Ausdehnung; es finden sich solche von wenigen Zoll Mächtigkeit und wenigen Metern Länge bis zu solchen von über 20 Fuß Mächtigkeit und mehreren Meilen (engl.) Länge.

Vier der größeren Vulkanberge werden ganz kurz beschrieben, jedoch ohne nähere petrographische Notizen über die Gesteine.

Das Land verdankt seine gegenwärtige Konfiguration zwei Erdbewegungen, von denen die eine von West nach Ost, die andere, sehr viel später, von Süd nach Nord erfolgte. K. Busz.

R. Chudeau: Sur les roches alcalines de l'Afrique centrale. (Compt. rend. **145**. 82—85. 1907.)

Seit einigen Jahren kennt man in Zentralafrika eine Provinz von Gesteinen, die reich an Alkali und arm an Kalk und Magnesia sind; hierher gehören M'bourao, Gouré, Zinder, Iférouane. Neu kommen hinzu Liparit von In Zize (Breite = 23° n., Länge = 0°), Ägirinphonolith von der Adjellela (Breite = 23° n., Länge = 3° ö.), der in einer Mächtigkeit von 100 m ein Basaltplateau überdeckt und vielleicht dem Obermiocän oder dem Pliocän angehört, Liparit mit Riebeckit und Ägirin von Asoday im Aïr, wo auch alte Krater zu erkennen sind. Alle Gesteine dieser alkalireichen Provinz sind wahrscheinlich tertiär, jedenfalls aber nicht präcretaceisch; letztere läßt sich nunmehr nach Westen hin abgrenzen. Johnsen.

H. Hubert: Sur un massif de granite alcalin au Dahomey. (Compt. rend. **145**. 764—765. 1907.)

In Nieder-Dahomey zieht sich 200 km von der Küste entfernt die etwa 10 km lange und bis 2 km breite Gebirgskette Fita (oder Affita) von Süden nach Norden hin; im Süden liegt das Hauptmassiv. Im Gegensatz zu dem Gneis der archäischen Peneplaine, in der sich das Gebirge erhebt, besteht letzteres aus Alkaligranit. Derselbe ist mittelkörnig und von normaler Textur; makroskopisch: Quarz, Orthoklas, Albit, Mikroklin und Riebeckit (bis 5 mm Durchmesser, oft verzwillingt nach (100) und äußerst dunkel); dazu treten etwas Biotit, Zirkon und Apatit. U. d. M. zeigen sich starke Druckwirkungen. Stellenweise nimmt das Gestein ein sehr feinkörniges Gefüge an, wobei feine Riebeckitnädelchen mehr oder weniger Paralleltextur markieren.

Das Massiv wird von Quarz- und von Mikrogranitgängen durchsetzt, letztere sind bis 0,5 m dick.

Dieses Vorkommen von Alkaligranit erscheint ganz isoliert; es ist zu weit von den bekannten Alkaligesteinen des Tschadsee-Gebietes entfernt, als daß es zu dieser Provinz gerechnet werden dürfte.

Johnsen.

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

L. de Launay: Sur la rencontre du granite dans la cheminée diamantifère de Beers. (Compt. rend. **145**. 1188—1189. 1907.)

Verf. hat auf Grund der Granitfragmente, die sich in dem diamantführenden Gestein des Beers-Schachtes finden und nach der Tiefe hin an Größe zunehmen, die Vermutung ausgesprochen, daß man bei etwa 600 m Tiefe auf den Granitstock stoßen würde, während man sich damals noch bei 400 m in dem Quarzit befand. Jetzt hat man in der Tat in 641 m Tiefe den Granit angetroffen. In der benachbarten Kimberley-Grube befindet man sich noch bei 840 m im Vaal-Konglomerat.

Johnsen.

A. Macco: Die Blue Ground-Vorkommen in Südafrika. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **59**. -76—81-. 1907.)

Verf. teilt zunächst mit, daß nach der Ansicht von H. S. Harger in einer Reihe von Blue Ground-Vorkommen der Serpentin auf Pyroxen zurückgeführt werden muß und geht sodann zur Besprechung des im Gegensatz zum gewöhnlichen, an der Luft leicht zu Mulm zerfallenden gutartigen Blue Ground auch nach jahrelangem Lagern fest bleibenden Hard Blue über. Der Unterschied zwischen beiden Gesteinen beruht nicht nur in dem Grade der Zersetzung, sondern nach Harger auch in chemischen Verschiedenheiten, besonders im Kieselsäuregehalt. Im übrigen macht der Hard Blue von manchen Vorkommen makroskopisch den Eindruck, „als habe man es mit Material aus ruhig aufgestiegenem Magma zu tun, dem sich in geringem Maße Nebengesteinsstückchen zugesellt haben".

Aus dem gewöhnlichen Blue Ground wird als Beispiel für große Mineralindividuen auf ein über faustgroßes Stück Diopsid aus der Jagersfontein-Mine hingewiesen und die Häufigkeit von Korund und Cyanit betont. Erwähnt wird aus der Frank Smith-Mine ein Diamant, der einen kleinen Granaten vollkommen einschließt.

Die gerundete Form der Fremdgesteinsstücke, die bisweilen auffällig kugelig erscheint, wird auf die Wirkung plötzlicher Abkühlung heißer Gesteinsbrocken zurückgeführt, die ein Absplittern der randlichen Partien zur Folge hat.

Für die auffallende Erscheinung, daß in den fünf großen Gruben der De Beers Co. bei Kimberley der westliche Teil arm an Diamanten ist und nur der östliche abbauwürdig, gibt vielleicht das Verhalten der am weitesten nach der Teufe vorgeschrittenen Kimberley-Mine eine Erklärung. Hier spitzt sich in der größten bisher erreichten Tiefe der diamantarme Westteil zu einem Gange aus, der außerhalb des eigentlichen Minenareals auf über 100 m Länge verfolgt worden ist, während der diamantreiche Ostteil nach der Tiefe zwar auch schrumpft, aber doch seine runde Gestalt behält und als Schlot unter dem Ostteil in die Tiefe geht.

Für die Frage nach der Entstehung der Diamanten erscheinen dem Verf. die Untersuchungen A. Frank's bedeutsam: „Nachdem Frank bei 1600° C aus Kalk und Kohle Calciumcarbid und Kohlenoxyd hergestellt, führte er durch Temperaturerniedrigung eine Rückbildung daraus von Kalk und Kohlenstoff herbei und erhielt dabei Modifikationen eines sehr reinen Graphits von beträchtlicher Härte." Verf. bemerkt hierzu, daß Kalkspat ein allen Blue Ground-Vorkommen eigenes Mineral zu sein scheint. **Milch.**

R. Beck: Untersuchungen über einige südafrikanische Diamantlagerstätten. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **59**. 275—307. 4 Taf. 4 Fig. 1907.)

Die südafrikanischen Diamantgruben besitzen nicht, wie vielfach angegeben, eine lineare Anordnung; höchstens könnte man von einer Zone von Gruben sprechen, aber die speziell untersuchte Newlands-Grube zwischen dem Vaalfluß und dem Hartfluß in West-Griqualand fällt sogar aus dieser Zone heraus. Anderseits ist gerade bei ihr der Nachweis einer Eruptivspalte zu erbringen: die Karoo-Formation und ihr Liegendes wird von einem deutlich nachgewiesenen Kimberlitgang durchschnitten, der lokale stockförmige Erweiterungen besitzt (nach W. Graichen und G. Trübenbach). Nach A. W. Rogers, An Introduction to the Geology of Cape Colony (London 1905) und F. W. Voit sind derartige „Pipes" sehr oft nachweisbar an Kimberlitgänge gebunden; Rogers zeigt auch, daß die Schichten der Karoo-Formation unmittelbar am Rande der Explosivröhren bisweilen eine Aufbiegung der Schichtenköpfe aufweisen. Er macht ferner darauf aufmerksam, daß in der Füllung der Pipes auch Material aus höher gelegenen, teilweise jetzt sogar durch Denudation entfernten Horizonten vorkommt; sogar halb in Kohle umgeänderte Holzreste hat man im Blaugrund gefunden. Dies scheint darauf hinzuweisen, daß einige der Pipes doch eine Mündung an der Erdoberfläche hatten und daß das Material des Ringwalls bis auf unbedeutende Reste in die Mündung hinabgespült werden konnte. Diese Annahme könnte auch die vielfach gemachte Beobachtung erklären, daß die obersten Teile der Blaugrundsäulen reicher an Diamanten sind als die Hauptmasse: die leichteren Aschenteilchen des Ringwalls wurden vom Winde fortgeweht und nur die größeren Fragmente

und die schwereren Diamanten zurückgelassen, und diese gelangten durch Regengüsse oder durch Nachstürzen der Wände in die offenen Pipes.

Die Untersuchungen der kapländischen Geologen haben die von Cohen (dies. Jahrb. Beil.-Bd. V. p. 220 ff.) erkannte Intrusivnatur der Diabasplatten bestätigt; Rogers konnte sogar nachweisen, daß sie gelegentlich das geologische Niveau nicht genau einhalten; die Intrusionen fallen nach Rogers vermutlich in die Zeit der Vulkane der jüngeren Strombergschichten (oberste Trias).

Aus der petrographischen Beschreibung sei die Tatsache hervorgehoben, daß das Hard Blue-Gestein des Ganges an der Kimberley-Pipe kein Tuff oder Breccie, sondern ein echtes Erstarrungsgestein ist; auch besteht kein Unterschied zwischen dem Hard Blue der Pipe selbst und dem des Ganges. Es sind basaltähnliche, dunkelgrauschwarze Gesteine mit zahlreichen, bis 1 cm großen Olivinen in scharfen Kristallen oder durch Serpentinisierung entstandenen eckigen Fragmenten, spärlichen, bis erbsengroßen Körnern und Körneraggregaten von Ilmenit und zerstreuten Blättern von Biotit, ferner massenhaften kleinen Körnchen und Kriställchen von Perowskit in einer völlig in Serpentin und Kalkspat umgewandelten Grundmasse. Erwähnt sei noch, daß durch die Kapstädter Geologen die schon von Carvill Lewes und Lacroix betonten Beziehungen des Kimberlit zu Alnöit und Melilithbasalten bestätigt worden sind.

Im Blue Ground von Newlands treten schon von Bonney beschriebene eigentümliche Einschlüsse auf, Peridotite (besonders Harzburgite), Biotitfelse, Granat-Pyroxenfelse, z. T. mit Diamant und schließlich Gabbros, Norite und Labradoritfelse, deren Anwesenheit Verf. auf eine zufällige räumliche Verbindung zurückführen möchte. Für die Granat-Pyroxenfelse schlägt Verf. die Bezeichnung Griquait vor; die diamantführenden Varietäten bestehen hauptsächlich aus meergrünem Diopsid in unregelmäßigen, bis 2 cm großen Individuen und bis über erbsengroßen, rundlichen bis stumpfeckigen Körnern eines lichtroten Granats, denen sich Biotit, Ilmenit (?), Perowskit, Rutil, Zirkon, Diamant und Graphit beigesellen. Die anscheinend diamantfreien Griquaite bestehen aus teils lichtgraugrün, teils intensiv spangrün gefärbtem Diopsid, Enstatit und Bronzit, Pyrop, vereinzelten Biotitblättern und Magnetkies. In Strecken, in denen die Pyropen keine deutlichen Einsprenglinge bilden, zeigt sich eine sehr eigentümliche Struktur: den Diopsid durchsetzen hier entweder parallel der Vertikalen ihres Wirtes angeordnete Granatstäbe von polygonalem oder rhombischem Querschnitt oder mikroskopisch dünne parallele Granatlamellen, die oft in zwei unter einem Winkel von ungefähr 45° sich schneidenden Systemen verlaufen; auch finden sich Granatinterpositionen, die in ihrer Gestalt an die Quarzskelette des Schriftgranits erinnern.

Diese Griquaitklumpen sind intratellurische Ausscheidungen des Magmas, das das Eruptivmaterial der Pipes geliefert hat; ihre Diamantführung beweist, daß sich die Bildung von Diamant und Graphit in einer Tiefe vollzog, in der eine Einwirkung des Magmas auf Kohle

oder bituminöse Gesteine ausgeschlossen erscheint. Die Entstehung der Diamanten sowohl der Griquaitklumpen wie auch der einzelnen Diamanten des Blue Ground ist wohl auf einen ursprünglichen Gehalt an Metallcarbiden in der Tiefe des Magmaherdes zurückzuführen.

Milch.

F. W. Voit: Über das Vorkommen von Kimberlit in Gängen und Vulkanembryonen. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **15**. 216—219, 365—369. 1907; Forts. u. Schluß von **14**. 384. 1906.) [Vergl. dies. Jahrb. 1908. I. -70-.]

Nur in der Anordnung der Gänge, nicht in der der pipes läßt sich ein bestimmtes System finden. Die Annahme, daß die pipes hauptsächlich auf Spaltenkreuzungen liegen, ist irrig. Bei der Protrusion des Kimberlites in den pipes darf man nicht an eine einzelne Explosion denken, es erfolgte vielmehr eine Anzahl späterer explosionsartiger Nachschübe, hauptsächlich von Gasen und Wasserdämpfen. Bei einer derartigen Annahme kann man wohl auch die Bildung von Granaten und Eklogitfragmenten in situ annehmen. Ebenso wie die zahlreichen Granaten, Glimmer, Pyroxen etc. gelangten auch die Diamanten in einem mit großer Gewalt hervorgeschossenen Magma, das schließlich durch ein gewaltiges Dach zum Stillstand kam, unter großem Druck langsam in situ zur Kristallisation. So ist es auch erklärlich, daß in dem Kimberlit der Gänge keine oder wenige Diamanten gefunden werden. In den zahlreichen pipes hingegen, die nur wenige Diamanten aufweisen (den sogen. „ausgebrannten" pipes), waren die Bedingungen zur Bildung der Diamanten: Druck und Carbide, nicht in dem Maße vorhanden, wie in den reicheren pipes.

Das Kimberlitgestein ist weder als Breccie, noch als Peridotit zu bezeichnen. Das Gestein ist vielmehr berechtigt zu dem Namen porphyrischer Pyroxenit und scheint mit mehr Berechtigung den Diabasen zuzuzählen zu sein. Die Möglichkeit, daß Diamanten in Gesteinen diabasischen Charakters gefunden werden können, gibt uns auch eine Erklärung für das Vorkommen gewisser „alluvialen" Diamantfelder in Afrika, die Verf. als zweifellos eluvialen Charakters kennzeichnen möchte. Die überwältigende Anzahl der Eklogite, insbesondere auch jene Diamanten enthaltenden Eklogite und verwandte Gesteine sind zweifellos konkretionärer Natur. Es ist berechnet worden, daß die Serpentinisierung des Kimberlites zwischen 40 und 50 % des ganzen Gesteines beträgt. Jedenfalls aber muß die Expansivkraft des Gesteines eine sehr große gewesen sein, und da sich diese Kraft nur in dem ihm zugewiesenen Raume äußern konnte, ist es nur natürlich, daß wir so viel Druckerscheinungen im Gestein, wie auch bei den einzelnen Mineralien, insbesondere auch bei den Diamanten, wahrnehmen. Die Quelle des Kimberlitmagmas muß wohl allenthalben dieselbe sein. Nun können wir wohl annehmen, daß überall in gewisser Tiefe ein so großer Druck herrscht, daß die Gesteine ihren Zusammenhang verlieren und sie sich in überhitztem Zustande befinden. Erhält diese „Rekon-

struktionszone" durch tektonische Störungen ein Ventil nach der Oberfläche, so wird jedenfalls Extrusion stattfinden. Zuerst wird von der oberen Schicht der Zone das ultrasaure Magma seinen Weg zur Oberfläche finden, bis zuletzt das ultrabasische Magma zur Extrusion gelangt. Alle die Gesteine, die unter dem Namen „Diabase" sich als Intrusivlager in der Karooformation finden, weisen denn auch nach oben hin einen abnehmend sauren und zunehmend basischen Charakter auf. **A. Sachs.**

O. Stutzer: Alte und neue geologische Beobachtungen an den Kieslagerstätten Sulitelma Roeros-Klingental. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. **54**. 567—572. 1906.)

Verf. tritt in diesem Artikel für die Erklärung der Entstehung dieser Erzlagerstätten durch Epigenese, und zwar durch magmatische Injektion ein. Er stellt sich diesen Vorgang ungefähr folgendermaßen vor:

„In den Tiefengesteinen erstarrte Magma am Rande schneller als in der Mitte. Hier war bereits eine Kristallisation eingetreten, als die Mitte noch flüssig war. Gase und Metallsulfide konzentrierten sich alsdann ebenfalls am Rand und drangen zwischen die schon auskristallisierten Minerale ein. Diese wurden hierbei teilweise zerbrochen und metamorphosiert, so daß sich unter Umständen aus schon vorhandenen Mineralien Granat und Amphibol bilden konnte[1]. Drangen diese Metallsulfide nun weiter ins Nebengestein ein, so suchten sie hier die Wege des kleinsten mechanischen Widerstandes auf . . . etc."

Am Schlusse stellt Verf. die Gründe für seine Annahme kurz zusammen wie folgt:

„1. Die genannten Kieslager sind epigenetisch, da sie teilweise in umgewandelten Eruptivgesteinen (Gang- und Tiefengesteinen wie Gabbro und sogen. Gabbroschiefer) nachgewiesen sind.

2. Sie sind aufs engste verwandt mit den Nickelerzlagerstätten vom Typus Evje, Ringerike, Sudbury und haben mit ihnen gemeinsam:
   a) das Gebundensein an basische Eruptivgesteine;
   b) die Mineralkombination: Magnetkies, Kupferkies, Pyrit;
   c) die Struktur (Pyrit der älteste der Kiese) und den Einschluß gewundener und zerbrochener Schieferfragmente.

3. Sie sind nicht thermal abgesetzt, da alle typischen Merkmale thermal abgesetzter Gänge fehlen.

4. Sie sind wahrscheinlich das Produkt einer magmatischen, mit Gasen und Dämpfen stark gesättigten Erzinjektion, die zur Zeit der Gebirgsfaltung vom Gabbromassiv aus erfolgte.

---

[1] Im übrigen Text gibt Verf. Umwandlung von Pyroxen in Amphibol an. An sonstigen Mineralen, die an Kontaktmetamorphose erinnern, ist Spinell, Cordierit, als „pneumatolytische" Mineralien Turmalin, Molybdänglanz zu erwähnen.

Hierfür spricht:

a) Die Analogie mit den Nickelerzlagerstätten (bei Annahme einer magmatischen Entstehung derselben);
b) die Mineralkombination;
c) die Struktur des Erzes: Porphyrstruktur, Fließstruktur, Einschlüsse (des Nebengesteines);
d) sonstige Beobachtungen, wie Ätzfiguren an Pyritwürfeln, Pyrit-„gerölle" etc."

An Einzelheiten wären namentlich die beiden im letzten Abschnitt d resümierten Erscheinungen herauszugreifen. Es finden sich nämlich abgerundete Pyrite im Kupferkies, die mitunter Zinkblende und Quarz einschließen, ferner scharfkantige Pyritwürfel, die „Ätzfiguren" zeigen. Diese Atzgruben sollen z. T. noch mit Kupferkies ausgefüllt sein. Es handelt sich hier vermutlich um etwas anderes, als die bei den Kristallographen so genannten Ätzfiguren. Verf. führt beide Erscheinungen auf Korrosion, hervorgerufen durch den noch flüssigen Kupferkies, zurück.

Bemerkt sei ferner noch, daß Verf. auch die Erscheinung der „gequetschten Pyrite" in den Chloritschiefern auf Schmelzung, nicht auf direkte Pressung zurückführt, da sie Einschlüsse von Cordierit, Quarz u. a. Mineralien enthalten, die keine Mörtelstruktur oder undulöse Auslöschung zeigen. Die Wärmezufuhr soll im speziellen Fall durch den benachbarten Granit, im Hangenden des Erzlagers, der jünger als der Gabbro ist, bedingt sein.

In obigem Resümee angeführte oder angedeutete Gründe, wie Einschluß gekrümmter Schieferfetzen im Lager, Verzweigung des letzteren, wechselndes Niveau (scil. durchgreifende Lagerung), wobei auf den Mangel an Verwerfungen im Gebiet hingewiesen wird, sind in der Arbeit ausdrücklich spezifiziert. **C. Hlawatsch.**

U. S. Grant und M. J. Perdue: Milbrig Sheet of the Lead and Zinc District of northwestern Illinois. (Geol. Survey of Illinois. Bull. 8 1908.)

Die in dem Blei- und Zinkdistrikte von Illinois auftretenden Formationen gehören zum Ordovician und Untersilur. Von unten nach oben werden die Schichten bezeichnet als Platteville-Kalkstein, Bleiglanz-Dolomit und Maquoketa-Schiefer. Das Erz tritt hauptsächlich im Bleiglanz-Dolomit auf, in welchem es entweder fein eingesprengt ist oder Spalten ausfüllt. Als Erz findet man Bleiglanz und Zinkblende nebst etwas Markasit.

O. Stutzer.

O. Stutzer: Das Antimonitvorkommen von Martigné in der Bretagne. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 15. 1907. 219—221.)

Tonschiefer und Quarzite werden von einem grünen, etwa 10 m mächtigen Eruptivgange durchsetzt. Dieses Eruptivgestein wird als Grünstein bezeichnet. Das ursprüngliche Erz von Martigné ist Antimonit (mit

0,0009 % Au), Arsenkies (mit 0,0008 % Au) und Pyrit. Gangart ist Quarz und Calcit, nebenbei Braunspat. Der Tonschiefer ist am Salbande stark verändert und mit Erz, besonders Arsenkies, imprägniert. Der Grünstein selbst ist äußerst stark zersetzt. Es wird hydatogene Entstehung des Erzes angenommen. Das Erz durchschwärmt den Grünstein in Gangtrümern nach Art der Leitergänge. Mit der Entstehung dieser Erztrümer steht die Bildung von Kontraktionsspalten im Zusammenhang.

A. Sachs.

K. Andrée: Über den Erhaltungszustand eines Goniatiten und einiger anderer Versteinerungen aus dem Banderz des Rammelsberger Kieslagers. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 1908. 166—167.)

Die Erhaltungsweise des Rammelsberger Goniatiten verträgt sich nicht mit einer epigenetischen Entstehung des Kieslagers, einerlei, ob man dieses nun als Verdrängungspseudomorphose nach Kalkstein oder dergleichen [von Cotta, Beck] auffaßt, oder als die Füllmasse von Aufblätterungshohlräumen im Wissenbacher Schiefer [Lossen, Vogt, A. Sachs].

A. Sachs.

R. Beck: Über ein kürzlich aufgeschlossenes Wolframerzgangfeld und einige andere neue Aufschlüsse in sächsischen Wolframerzgruben. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **15**. 1907. 37—45.)

Es wird zunächst das Wolframerzgangfeld von Tirpersdorf unweit von Ölsnitz im Voigtland besprochen. „Die Tirpersdorfer Wolframerzgänge stellen einen ganz besonderen, bisher noch nirgends anderwärts beobachteten Gangtypus dar: Wolframit-Quarzgänge mit stark turmalinisiertem Nebengestein im äußeren Kontaktbereich eines Turmalingranites.“ Sodann folgen Mitteilungen über neue Aufschlüsse im Wolfram-Zinnerz-Gangfeld von Zinnwald.

A. Sachs.

G. Steinmann: Die Zinnerzlagerstätten Bolivias. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **59**. 7—9. 1907.)

Die in den letzten Jahren im nordöstlichen Teil der bolivianischen Ostkordillere neu entdeckten Zinnerzlagerstätten unterscheiden sich von den normalen Silber-Zinnerzgängen vom Typus Potosi dadurch, daß sie reine Zinnerzgänge sind; für sie wird die Bezeichnung Typus Araca vorgeschlagen. Derartige Gänge liegen weiter gegen O. vorgeschoben als die bisher bekannten; hierhin gehören sowohl die Gruben des Cerro Leque, S. Arque, zwischen Cochabamba und Oruro (etwa sechs an der Zahl) wie auch Gruben in den weiter nördlich gelegenen Gebieten der Ostkordillere, in der Kordillere von Tres Cruces und von Araca im S. des Illimani.

Das Zinn findet sich vielfach nicht in der Form des Holzzinns, sondern zumeist als Zinnstein in kleinen, bisweilen aber auch sehr großen Kristallen (Grube Viloco) zusammen mit Quarz und Brauneisen oder Eisenkies. Liparitische oder dacitische Eruptivgesteine, an deren nächste Nähe die Silber-Zinnerzgänge sonst allgemein geknüpft erscheinen, sind in der Nähe des Cerro Leque weder anstehend noch als Geröll zu finden; auch die z. T. sehr reichen Zinnerzgänge von Tres Cruces und von Araca lassen vielfach keine unmittelbaren Beziehungen zu benachbarten Liparitgängen erkennen. Trotz dieser fehlenden Beziehungen und obwohl diese Gänge sich bis in die nächste Nähe der silurischen Granite der Ostkordillere erstrecken (Araca) und sogar gelegentlich im Granit selbst aufsetzen (Milluni), entstammen diese einförmigen Zinnerzgänge dem gleichen Herde wie die vom Typus Potosi. Wenn Stelzner in diesen das vorwiegende Auftreten des Zinns in den oberen, des Silbers in den unteren Teufen des gleichen Gangsystems durch nachträgliche Verwitterungsvorgänge erklären wollte (zinnerner Hut), so gibt doch für die einförmigen Zinnerzgänge im östlichen Zuge der Ostkordillere nur die Annahme einer ursprünglichen Differenzierung in der Lösung eine zureichende Erklärung. Hierfür spricht das häufige Fehlen des Holzzinns, das Auftreten der Zinnsteinkristalle und die Begleitung von Eisenkies, der einer Hutbildung zuerst hätte zum Opfer fallen müssen: die reinen Zinnerzgänge scheinen von den anstehenden Eruptivmassen weiter entfernt zu sein und stellen eine extreme Ausgestaltung der Silber-Zinnerzgänge (Typus Potosi) dar. **Milch.**

O. Tietze: Die Phosphatlagerstätten Frankreichs. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **15**. 1907. 117—124.)

— Die Phosphatlagerstätten von Algier und Tunis. (Ebenda. 229—251.)

Zur Phosphatproduktion Frankreichs haben im Laufe der Zeit im ganzen beinahe 40 seiner Departements mehr oder minder beigetragen. Zurzeit werden noch bedeutende Quantitäten in den Departements Somme, Aisne, Pas-de-Calais, Meuse, Oise und Ardennes gewonnen, während in allen übrigen die Produktion nur mehr gering ist, bezw. ganz aufgehört hat. Es werden die geologischen Verhältnisse der hauptsächlichsten Vorkommen geschildert.

Wie in Frankreich, so finden sich auch in Nordafrika die Phosphatlager vorwiegend an der Grenze zwischen Kreide und Tertiär, doch sind die in der Kreide selbst vorhandenen Lager zurzeit nirgends abbauwürdig. Die Hauptvorkommen, die zu dem überaus bedeutenden Abbau bei Tebessa und Gafsa Veranlassung gegeben haben, liegen im untersten Eocän, fast direkt auf der obersten Kreide, dem Danien. Es werden beschrieben die Vorkommen: A im Departement Oran, B im Departement Alger, C im Departement Constantine, D in der Regentschaft Tunis. Es folgt eine Statistik der afrikanischen Phosphatproduktion. **A. Sachs.**

C. Schmidt und Fr. Hinden: Geologische und chemische Untersuchung der Tonlager bei Altkirch im Oberelsaß und bei Allschwyl im Baselland. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **15**. 1907. 46—56.)

Die Rohmaterialien für die Fabrikation von Tonwaren gehören bei Allschwyl genau so wie im Oberelsaß zu den Bildungen des Diluviums einerseits, zu denen des Tertiärs anderseits. Es wird eine detaillierte Beschreibung beider Vorkommnisse gegeben und zum Schluß ein Vergleich zwischen beiden angestellt. **A. Sachs.**

F. Freise: Die Tone des hohen Westerwaldes. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 1908. 162—165.)

Verf. bespricht die geologischen, chemischen und wirtschaftlichen Verhältnisse der dortigen Tonvorkommen, insbesondere derer von Breitscheid und des Ulmbachtales. **A. Sachs.**

C. H. Clapp: The Clays of North Dakota. (Econ. Geol. **2**. 551—564. 1907.)

In Nord-Dakota finden sich zwei verschieden alte Tonablagerungen: Tone der oberen Kreide und des Eocän. Letztere werden von oligocänen Sanden mit *Eporeodon major* überlagert. **O. Stutzer.**

F. B. Peck: Geology of the Cement Belt in Lehigh and Northampton Counties, Penna., with a Brief History of the Origin and Growth of the Industry and a Description of the Methods of Manufacture. (Econ. Geol. **3**. 37—76. 1908.)

Verf. gibt einen Überblick über die Geschichte des Portland-Zementes, seine Darstellungsmethoden, Zusammensetzung etc. Das Profil des beschriebenen Zementdistriktes ist folgendes:

Ordovician:	Hudson River-Schiefer 1500 (?) m.
	Obere Trentonkalke („Zementfels“) 60 m.
	Untere Trentonkalke 30 m.
Cambrium:	Kittatinny-Dolomit 900 m.
	Basalquarzit 1—90 m.
	Präcambrischer Gneis.

O. Stutzer.

O. Veatch: The Kaolins of the Dry-Branch Region, Georgia. (Econ. Geol. **3**. 109—117. 1908.)

Die Kaoline der Umgegend von Macon sind sedimentären Ursprungs und gehören zur Potomac-Formation der unteren Kreide. Sie sind 2,50—3 m mächtig, äußerst rein und werden von Eocän überlagert. Die Heimat

ihres Tongehaltes liegt in feldspatreichen, kristallinen Gesteinen im Norden. Ihre Reinheit verdanken sie einer Aufbereitung durch die Ströme, die sie in das Kreidemeer transportierten. Hier wurde der Kaolin als feinstes Material sehr weit von der Küste entfernt in reinem Zustande abgelagert.

O. Stutzer.

H. Stremme: Über Kaolinbildung. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 16. 1908. 122—128.)

Atmosphärische Verwitterung, Zersetzung durch postvulkanische Gasexhalationen und Zersetzung durch Moorwasser sind dadurch unterschieden, daß bei der Verwitterung das Eisen der Gesteine als Oxyd fixiert, bei der Pneumatolyse, vorausgesetzt, daß sie nur durch die schwachen Säuren, bei Luftabschluß und Vorhandensein von reichlichem Wasser erfolgt, in der Regel als Eisenkies fixiert, dagegen bei der Zersetzung durch Moorwasser in der Hauptsache ausgelaugt wird. Aus eisenhaltigen Gesteinen wird daher technisch verwertbarer Rohkaolin in der Hauptsache unter der Einwirkung des Moorwassers gebildet werden. Da aber bei allen drei Prozessen die Kohlensäure das Hauptzersetzungsmittel ist, so wird Feldspat bei ihnen allen zu Kaolinit, bei kürzerer Dauer der Zersetzung in der Richtung auf Kaolinit zersetzt. Mehr oder weniger eisenfreie Gesteine werden auch durch schwachsaure Gasexhalationen bei Luftabschluß und durch die chemischen Agentien der atmosphärischen Verwitterung zu Rohkaolin zersetzt werden können. Von postvulkanischen Erscheinungen mögen am ehesten Säuerlinge Rohkaolin bilden, Thermen mit mehr oder weniger an Salzen gesättigtem Wasser zersetzen aber auch die Feldspäte nicht zu Kaolinit, sondern weiter zu kieselsäureärmeren Substanzen.

A. Sachs.

H. Rösler: Über Kaolinbildung, einige Worte zur neuesten Literatur. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 16. 1908. 251—254.)

Verf. glaubt, daß die „Grauerden"-Theorie (Kaolinisierung = Zersetzung durch Moorwasser) nach wie vor unbewiesen in der Luft schwebt, dagegen jene Theorie, welche die Kaolinbildung auf pneumatolitische und pneumatohydatogene Vorgänge zurückführt, unwiderlegt bleibe. Die alte unhaltbare Theorie, daß Kaolin ein Produkt normaler Verwitterung sei, wird erfreulicherweise nicht mehr so häufig wie früher verfochten.

A. Sachs.

B. Busch: Etwas über die Expansivkraft des Salzes. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 15. 1907. 369—371.)

Durch Messungen stellte Verf. eine Ausdehnung (Expansivkraft) des Steinsalzes fest. Ob dieselbe indes andauert, oder mit der Zeit schwächer wird, entzieht sich zurzeit seiner Beurteilung. Er erklärt diese Expansiv-

kraft erstens durch die geringe Härte des Salzes und zweitens durch den hohen Gebirgsdruck, dem die tief in die Erdkruste eingebetteten Salzlager durch die überlagernden Gebirgsschichten ausgesetzt sind.

A. Sachs.

M. A. Nowomejsky: Das Vorkommen von Glaubersalz (Mirabilit) und Solquellen am Jenissej-Flusse in Sibirien. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 16. 1908. 159—161.)

Der Wartschy-See, welcher Glaubersalz in fester Form und Kochsalz in Lösungen zu gleicher Zeit führt, befindet sich im Gouvernement Jenissej (Bezirk Minussinsk) zwischen den Städten Krassnojarsk und Minussinsk, 300 km von der ersteren und 4,5 km von dem großen schiffbaren Flusse Jenissej entfernt. Nach einer Beschreibung des Vorkommens weist Verf. auf seine industrielle Bedeutung hin: ganz Sibirien, vom Ural bis zum Stillen Ozean, besitzt keine einzige Sodafabrik, ferner deckt Ostsibirien einen großen Teil seines Bedarfes an Kochsalz aus dem europäischen Rußland (Gouvernement Perm), daher die enorme Höhe der Soda- und Kochsalzpreise. Dazu kommt noch als dritter Faktor die günstige Lage des Sees in der Nähe eines großen schiffbaren Flusses hinzu. A. Sachs.

R. S. Bassler: Cement Materials of Western Virginia. (Econ. Geol. 3. 502—524. 1908.)

Verf. gibt eine genaue Übersicht über das Zementmaterial des westlichen Virginien. Viele Analysen und Profile begleiten die Abhandlung. Für die Zementfabrikation kommen hier folgende Rohmaterialien in Betracht:

6. Pennington (Mississippian), Tonschiefer.
5. Greenbrier („), Kalkstein.
4. Romney (Devon), Tonschiefer.
3. Lewistown (Heldenbergian), Kalkstein.
2. Ordovician, reiner und toniger Kalkstein und Tonschiefer.
1. Cambrium, unreiner Kalkstein und Tonschiefer.

O. Stutzer.

Experimentelle Geologie.

A. N. Winchell: The Oxidation of Pyrite. (Econ. Geol. 2. 290—294. 1907.)

Die sekundäre Anreicherung der Kupfererze kann man charakterisieren durch: Oxydation, Lösung, Transport, Reduktion, Absatz. Hierbei kommt es zunächst auf Oxydation, besonders von Pyrit an, wobei sich $FeSO_4$ und H_2SO_3 bildet, das dann bei weiterer Oxydation in Ferrisulfat und Schwefelsäure übergeht. Dieser Vorgang geschieht in der Natur durch

meteorische, herabsickernde Gewässer. Verf. versucht diese Oxydation künstlich nachzumachen. Als Material verwendet er mit Luft geschwängertes, destilliertes Wasser und reinen Pyrit. Nach mehreren Monaten konnte er Eisenoxyd und Schwefelsäure in dem Wasser nachweisen. **O. Stutzer.**

H. N. Stokes: Experiments on the action of varions solutions on pyrite and marcasite. (Econ. Geol. 2. 14—23. 1907.)

Pyrit und Markasit werden durch zirkulierende alkalische Gewässer zersetzt. Hierbei bildet sich Hämatit oder Eisenhydroxyd, während Schwefel als Alkalisulfid oder Thiosulfat entführt wird. Die Sulfide mögen an anderen Stellen mit metallischen Salzen Reaktionen eingehen und Metallsulfide bilden. Die Thiosulfate bleiben entweder unverändert, oder gehen Reaktionen mit Kupfer- oder Silberverbindungen ein, wobei sich die betreffenden Metallsulfide sowie Alkalisulfate bilden. Die Umwandlung von Pyrit in Hämatit geht bei Abwesenheit von freiem Sauerstoff vor sich. Sekundäres Eisenoxyd braucht deshalb nicht ein Beweis für die Tätigkeit oxydierender Agentien oder lufthaltigen Wassers zu sein. Einzelne Beispiele erläutern das Gesagte. **O. Stutzer.**

Topographische Geologie.

Wilhelm Haack: Der Teutoburger Wald südlich von Osnabrück. (Jahrb. d. preuß. geol. Landesanst. 1908. **29**. 5—78. Inaug.-Diss. Göttingen. Mit 1 geol. Karte 1 : 50000 u. 1 Taf. Profile.)

Das von Haack näher untersuchte Gebiet umfaßt den durch seine Eisenerze altbekannten Hüggel bei Osnabrück und das Bergland südlich desselben, das nach Süden durch die Osning-Kette gegen die Münster'sche Tiefebene begrenzt wird.

Sandsteine, Konglomerate und Schiefertone des Obercarbon, und zwar solche der oberen Saarbrücker Stufe, wie sich aus einer von Verf. nachgewiesenen Flora ergibt, bilden den Kern des Hüggels und umschließen, wie durch eine Bohrung festgestellt wurde, mehrere Kohlenflöze von 0,20 bis 0,50 m Mächtigkeit. Auf das Obercarbon legt sich Zechstein, weithin beginnend mit dem lokal allerdings fehlenden, mürben Zechsteinkonglomerate mit *Gervillia ceratophaga* v. Schl. und *Pleurophorus costatus* Brown. Das Hangende des Konglomerates bildet der 2—70 cm mächtige Kupferschiefer mit *Palaeoniscus Freieslebeni* Ag., der keinen wesentlichen Kupfergehalt, wohl aber geringe Mengen von Silber führt; zwischen Zechsteinkonglomerat und Kupferschiefer schiebt sich eine 30 cm mächtige Kalkbank ein. Der Zechsteinkalk ist vielfach stark verändert, namentlich in Spateisen und Brauneisen (Abbaue der Georgsmarienhütte); der obere Teil ist schwächer eisenhaltig und dient bei der Verhüttung als Zuschlagkalk. Der Spateisenstein ist nach Verf. vermutlich metasomatischer Ent-

stehung, und das Brauneisen ist ein Umwandlungsprodukt des Spateisensteins. In einem Tagebaue ließ sich eine verhältnismäßig reiche Fauna nachweisen. Über dem Zuschlagkalk läßt Verf. den Mittleren Zechstein beginnen, der in der Hauptsache aus einem 10 m mächtigen, stark brecciösen Zellenkalke besteht, der untergeordnet Brocken mergeligen, weichen Kalkes, bunten Schiefertones und kalkhaltigen Sandsteines umschließt. Die brecciöse Ausbildung ist die Folge der Auslaugung von Gips und Anhydrit; 10 km nördlich des Hüggels sind Gips, Anhydrit und Salz im Zechstein erbohrt worden. Die bunten Schiefertone und Sandsteine der Breccie entstammen wohl den „Unteren Letten", also dem tiefsten Teile des außerdem aus Stinkkalk und Rauchwacke bestehenden Oberen Zechsteins. Im Buntsandstein ist die Gliederung in einen unteren (feinkörnigen) und einen mittleren (gröberkörnigen) Teil nicht recht durchführbar; die Gesamtmächtigkeit einschließlich Röt mag etwa 450 m betragen. Der Muschelkalk ist in normaler Entwicklung mit allen Stufen, der Keuper anscheinend nur mit dem Gipskeuper über Tage vorhanden. *Capricornu*-Schichten mit eingeschaltetem oolithischen Eisenstein, Amaltheentone und Posidonienschiefer vertreten den Lias, *Württembergicus*-Schichten, Cornbrash, Macrocephalen-Schichten und Ornatentone den Dogger. Die Heersumer Schichten des Weißen Jura sind wesentlich durch Sandsteine mit sandigen Tonen vertreten und enthalten Toneisenstein in ca. 1 m Mächtigkeit; sie sind lokal stark reduziert, fehlen auch an einer Stelle, wo über den Macrocephalenschichten sofort Kimmeridge liegt. Korallenoolith ist nicht vorhanden, vielmehr folgen über den zu den Heersumer Schichten gestellten Sandsteinen sofort Schichten mit der Fauna des Oberen Kimmeridge, die gelegentlich auch auf Schichten des Oberen Braunen Jura übergreifen. An der Basis des in der Hauptsache aus Kalken bestehenden Oberen Kimmeridge finden wir stellenweise rötliche Letten und Sandsteine, die früher als Buntsandstein oder Keuper oder Münder Mergel angesprochen sind. (In bezug auf die Transgression des Kimmeridge in etwas östlich gelegenen Teilen des Teutoburger Waldes vergleiche die jüngst erschienene Arbeit von B. Spulski über die Gegend von Borgloh.) Die Gigasschichten sind durch dickbankige, dunkle, teilweise oolithische Kalke mit dünnen Mergelzwischenlagen vertreten und enthalten stellenweise ein Konglomerat mit Kalkgeröllen; in der ziemlich reichen Fauna sind mehrere bisher noch nicht aus Deutschland, wohl aber aus französischem Portland bekannt gewordene Arten, wie *Tornatella Pellati* de Lor., *Arca catalaunica* de Lor., *Mytilus Morrisi* Sharpe vorhanden. Eimbeckhäuser Plattenkalke waren nicht nachzuweisen, wohl aber die bunten Münder Mergel. Der Serpulit ist in Form von „Serpelkalk", Cyrenenkalk, „Sinterkalk", sandigem Kalk, Mergel, z. T. mit Steinsalzpseudomorphosen und Schieferton vorhanden. Kalke mit Purbeck-Süßwasserfauna scheinen die Purbeckkalke der Hilsmulde zu vertreten. Der Wealden gliedert sich in eine untere, mehr sandige, etwa 150 m mächtige, und in eine obere, mehr tonige, etwa 20 m mächtige Abteilung; an der Grenze beider liegt ein ca. 30 cm mächtiges Kohlenflöz. Stellenweise fehlt der Wealden zwar

ganz im Liegenden des Neocoms. Anhaltspunkte für eine diskordante Lagerung des Wealden, die Gagel bei Borgloh erkannt zu haben glaubt, sind nicht gegeben, wohl aber liegt anscheinend das Neocom, vertreten durch Sandsteine und Tone, deren genaue Horizontierung nicht möglich ist, diskordant über dem Wealden. Das Albien ist durch den Grünsand („Osning-Grünsand" des Referenten = Minimuston im Hannoverschen) mit *Belemnites minimus* Lister und Flammenmergel, das Cenoman durch Cenomanmergel, Cenomanpläner und Cenomankalke, das Turon durch die in der Hauptsache grauen und nur stellenweise auch rötlichen *Mytiloides*-Schichten, durch *Brongniarti*-Pläner und recht fossilreiche Scaphitenpläner vertreten. Das Diluvium, vorwiegend nordischer Herkunft, überdeckt weite Flächen und reicht bis 230 m Meereshöhe.

Von der Tektonik des untersuchten Gebietes gibt die im Maßstabe 1 : 50000 gehaltene tektonische Übersichtskarte des Hüggel-Gebietes ein sehr anschauliches Bild.

Im südöstlichen Teile des von Haack untersuchten Gebietes erscheint zwischen der Kreide der eigentlichen Osning-Kette und derjenigen der vorgelagerten Dörnberg-Gruppe ein Aufbruch von Juraschichten, der in etwas welligem Verlaufe weithin nach Südosten bereits verfolgt ist [er bezeichnet hier die Osning-Achse, d. h. die kontinuierliche Linie jeweilig höchster Heraushebung entlang der Osning-Kette, Ref.]. Südwestlich der Osning-Achse sind die Diskordanzen des Neocom über Wealden und Oberem Jura bemerkenswert (vergl. dazu Profil 2 u. 3 der Profiltafel). An der Südwestecke der Dörnberg-Gruppe biegt die „Teutoburgerwaldspalte" scharf nach Norden um und begleitet den Westrand der Dörnberg-Gruppe, wo an einer Stelle horstartig Buntsandstein inmitten von Jura und Kreide aufragt. Vom Ostende des Hüggels nimmt die Osning-Achse wieder nordwestliche Richtung, und hier ist die Aufpressung eine derartig intensive gewesen, daß paläozoische Schichten zutage ausgehen. Dabei ist der Horst des Hüggel-Gebietes wiederum in zwei Teile zerborsten, einen nördlichen, den eigentlichen Hüggel, einen südlichen, den Silberberg, und zwischen beiden liegt eine von Trias, Jura und Neocom erfüllte Grabenzone. Bezüglich der in anschaulichster Weise geschilderten und recht schwierig zu entziffernden Details des Hüggels sei auf die Arbeit selbst verwiesen, die wir als eine sehr wertvolle Bereicherung der Teutoburgerwald-Literatur begrüßen müssen. **Stille.**

Th. Wegner: Exkursion am Heidhorn, Hüggel und Silberberg. (Aus dem Führer zu den Exkursionen der zweiten Hauptversammlung des Niederrhein. geol. Vereins. Berichte des Niederrhein. geol. Vereins. 1908. 9—20.)

Die Angaben des Führers sind in der Hauptsache der vorstehend referierten Arbeit von W. Haack entnommen. Von dem illustrativen Materiale sei namentlich auf das recht anschauliche Bild der vorzüglich

aufgeschlossenen Heidhorn-Verwerfung zwischen Obercarbon und Zechstein verwiesen.

Als „Dütemulde" bezeichnet Verf. den Komplex mesozoischer Schichten zwischen dem aus Obercarbon und Zechstein bestehenden Hüggel einerseits, dem obercarbonischen Piesberge anderseits; ein Profil erläutert den Aufbau und eine nach Photographie angefertigte Tafel bringt ein ausgezeichnetes System von Trockenrissen im Muschelkalk des Hellerberges zur Darstellung. **Stille.**

Erich Haarmann: Die Eisenerze des Hüggels bei Osnabrück. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1909. 17. Jahrg. 343—353. Mit 7 Textfiguren.)

Die einleitenden Angaben über die Geologie des Hüggel-Gebietes sind in der Hauptsache der Arbeit von Haack (s. das gleichzeitig hiermit erscheinende Referat) entnommen. Zu bemerken ist, daß Haarmann von einer „schwach diskordanten" Überlagerung des Obercarbons durch Zechstein spricht, während nach Haack „gleichsinnige Lagerung" vorhanden ist. Im Anschluß an seine früheren Untersuchungen über den Piesberg-Sattel verlegt Verf. die Heraushebung des Hüggels im wesentlichen in die Eocänzeit; unbedeutendere tektonische Vorgänge erfolgten bei Osnabrück aber auch noch im Jungtertiär.

Der Träger der Hüggel-Erze ist der Zechsteinkalk des Unteren Zechsteins, der an der Nordseite des Hüggels ein ca. 5 km langes Band bildet. Als Erze kommen Spateisenstein (Durchschnitt etwa 30 % Fe) und als Umwandlungsprodukt desselben sowohl im Hute, als auch nesterförmig in tieferen Lagen Brauneisenstein (Durchschnitt etwa 25 % Fe) und Ocker in Betracht. Die eisenärmeren Partien werden als Zuschlagkalk gewonnen. Von begleitenden Mineralien ist namentlich der Schwerspat zu nennen, von dem das Gestein oft stark durchtrümmert wird. Übereinstimmend mit anderen Autoren spricht sich Verf. für metasomatische Entstehung des Erzes aus, und zwar auf Grund der Unbeständigkeit des geologischen Niveaus des Lagers, der unscharfen Begrenzung gegen das Nebengestein, der wechselnden Mächtigkeit, des erheblichen Wechsels im Eisengehalte (s. die Textfig. 87 u. 88), der seitlichen Vertreibung und der gerade bei epigenetischen Lagerstätten zu beobachtenden Durchtrümmerung mit Schwerspat. Die heutigen Querspränge, an denen keinerlei Erzanreicherung zu beobachten ist, kommen nicht als Zubringer in Betracht, sie sind jünger als das Erz und mögen der zweiten, jungmiocänen Dislokationsperiode der Osnabrücker Gegend angehören; vielleicht ist die Zuführung des Eisengehaltes wenigstens teilweise, wie auch Beyschlag gemeint hat, auf Spalten erfolgt, deren Verlauf stellenweise durch Lagen von ockerigem Brauneisenstein angedeutet wird, anderseits ist aber der Zechsteinkalk selbst stark klüftig. Die Heimat des Eisens sucht Verf. nicht im Hangenden, in der heute abgetragenen Buntsandsteindecke, sondern in der Tiefe.

Die Schlußkapitel behandeln die Gewinnung, Förderung und Verhüttung der Erze und wirtschaftliche Fragen. Der am Hüggel noch vorhandene Erzvorrat ist zurzeit auf mindestens 3,5 Millionen Tonnen zu veranschlagen, wovon etwas mehr als die Hälfte Spateisenstein, der Rest Brauneisenstein und Ocker sind. **Stille.**

Erich Haarmann: Die geologischen Verhältnisse des Piesberg-Sattels bei Osnabrück. (Jahrb. d. preuß. geol. Landesanst. f. 1909. **30**. Teil 1. 1—58. Mit 5 Taf. Zugleich Inaug.-Diss. Berlin.)

Verf. hat den Piesberg nördlich Osnabrück und das nördlich und westlich anschließende Gebiet einer eingehenden Untersuchung, Hand in Hand mit einer geologischen Aufnahme, unterzogen.

Als ältestes Formationsglied tritt in dem Piesberge Obercarbon (Obere Saarbrücker Stufe) in Form mächtiger Sandsteinbänke mit eingeschalteten Konglomeraten, Schiefertonen und Kohlenflözen zutage. Der Bergbau, der sich auf vier Flöze mit einer Gesamtmächtigkeit von rund 3 m Kohle richtete, ist seit dem Jahre 1898 zum Erliegen gekommen. Das Carbon umrandet nach Norden und Westen der heute nur noch an wenigen Stellen aufgeschlossene Zechstein, von dem Zechsteinkonglomerat, Kupferschiefer mit *Palaeoniscus Freieslebeni,* Zechsteinkalk und Breccien bekannt geworden sind; in benachbarten Bohrungen wurden auch Anhydrit und Steinsalz, aber keine Kalisalze festgestellt. Von dem sehr verbreiteten Buntsandstein ist die verhältnismäßig geringe Mächtigkeit (ca. 400 m) und das Zurücktreten festerer Gesteine bemerkenswert. Eine genauere Gliederung ließ sich nicht durchführen. Die Ausbildung des Muschelkalkes ist im allgemeinen derjenigen im übrigen Nordwest-Deutschland ähnlich. In bezug auf den Keuper, dessen Verhalten bei Osnabrück bisher ziemlich ungeklärt war, werden sehr eingehende Mitteilungen gemacht. Der etwa 40 m mächtige Untere Keuper wird in Anlehnung an die von Mestwerdt und dem Ref. in Westfalen und Lippe-Detmold durchgeführte Einteilung in folgender Weise gegliedert:

Hangendes: Gipskeuper.

B. Oberer Lettenkohlenkeuper.

3. Zone der Oberen Letten mit Dolomiten.

A. Unterer Lettenkohlenkeuper.

2. Zone des Hauptlettenkohlensandsteins.

1. Zone der Unteren Letten mit Dolomiten.

b) Bunte Abteilung.

a) Graue Abteilung.

Der „Untere Lettenkohlensandstein“ Grupe's fehlt, dagegen dürfte ein Äquivalent des „Anoplophoren-Sandsteins“ vorhanden sein, der somit, allerdings mit gewissen Variationen und anscheinend auch lokalen Unterbrechungen, von Franken bis Osnabrück sich fände. Der Mittlere Keuper besitzt die auffallend geringe Mächtigkeit von nur 70 m und wird in der in Westfalen üblichen Weise in

4. Steinmergelkeuper (ca. 28 m),
3. Obere rote Gipskeupermergel (ca. 15 m),
2. Schilfsandstein (6—10 m),
1. Untere rote Gipskeupermergel

gegliedert. Das etwa 40 m mächtige Rhät enthält Quarzite, dunkle Schiefer und sandige Mergel. Fossilreiche, dunkle Tone, die an der westlichen Seite des Astruper Tertiärvorkommens zutage treten, dürften dem Mittleren Oligocän angehören, während das Oberoligocän durch fossilreiche, graugelbe Mergel mit konglomeratischen Einlagerungen in dem altbekannten Vorkommnis von Astrup und bei Atter vertreten ist. Marines Miocän war, wie F. Römer berichtet hat, früher ganz in der Nähe des Piesberges bei Mosting aufgeschlossen.

Die Tektonik wird an der Hand einer tektonischen Übersichtskarte des Piesberges und seiner Umgebung im Maßstabe 1 : 75 000 (Taf. 1), von Profilen (Taf. 2 u. 4) und des Grundrisses der Zeche Piesberg (Taf. 3) erläutert. Das untersuchte Gebiet wird in seinem Aufbaue im wesentlichen durch eine ost-westlich bis südost-nordwestlich gerichtete Sattellinie, die „Piesberg-Achse", bestimmt. In dieser ragt auch der Piesberg auf, ein in sich sehr regelmäßig gebauter, nach Norden, Westen und Süden von jüngeren Schichten normal überlagerter, nach Osten gegen solche mit ca. 300 m Sprunghöhe verworfener Halbsattel; in der nördlichen Verlängerung des Ostabhanges findet sich das bereits erwähnte Miocän in Form einer kleinen Grabenversenkung. Östlich des Piesberges ist die Heraushebung der Piesberg-Achse zunächst nur eine derartig geringe, daß die Sattellinie auf längere Erstreckung im Unteren Keuper verläuft; weiterhin bildet Buntsandstein den Sattelkern, und hier liegt quer zum Sattel die Tertiärversenkung von Astrup. Westlich und nordwestlich des Piesberges gibt gleichfalls der Buntsandstein die Linie höchster Heraushebung an. Bemerkenswert ist in diesem Teile auf dem Nordostflügel ein Abbruch, der nach Norden an Sprunghöhe gewinnt und endlich auch den Jura des Wiehengebirges, der weiter östlich in normaler Weise die älteren Schichten des nördlichen Piesberg-Flügels überlagert, abschneidet und damit die westliche Endigung des durch die Widerstandsfähigkeit der Weißjura-Schichten bedingten Wiehengebirges bewirkt.

Über die einzelnen Phasen der Gebirgsbildung und das Alter derselben ist folgendes zu sagen:

Osnabrück liegt in der äußersten Randzone des uns von Süss und anderen rekonstruierten „Variscischen Gebirges", und im Zusammenhange damit war hier die variscische Faltung in jungpaläozoischer Zeit nur eine ganz geringe und drückt sich in der von Verf. festgestellten, sehr unbedeutenden Diskordanz zwischen Obercarbon und Zechstein aus. Auch die präcretaceische Gebirgsbildung, auf die geringe Diskordanzen im Liegenden der Kreide bei Ösede und im Hüggel-Gebiete hinweisen, kann in der Osnabrücker Gegend nur ganz unbedeutende Wirkungen gehabt haben, vielmehr ist ihr Schauplatz erst südlich des Osning zu suchen. Ferner war die frühsenone Gebirgsbildung, auf die Wegner Hinweise gefunden

zu haben glaubt, in der Osnabrücker Gegend noch nicht sonderlich bedeutend. In der Hauptsache haben wir es hier mit postcretaceischen Dislokationsvorgängen zu tun, die wiederum in mindestens zwei Phasen verlaufen sind. Die ältere ist die voroligocäne (alttertiäre) und wird bewiesen durch das Vorkommen kantengerundeter Gerölle von Carbonsandstein im Oligocän von Osnabrück; sie war die weitaus bedeutendste, denn die Gebirgsbildung muß zur Oligocänzeit bereits bis zur Heraushebung der Carbonkerne gediehen gewesen sein. Die jüngere tertiäre Phase findet in den Versenkungen und schwachen Faltungen der oligocänen und mittelmiocänen Schichten ihren Ausdruck. Haarmann hat zum ersten Male in Nordwestdeutschland den Beweis für eine alttertiäre Gebirgsbildung erbracht, während bisher z. B. die Osning-Aufrichtung nur kurz als in der Hauptsache „postcretaceisch" bezeichnet werden und somit auch jungtertiären Alters sein konnte.

Recht interessante Feststellungen über den Einfluß des im Jahre 1898 eingestellten Kohlenbergbaues am Piesberg auf die Wasserverhältnisse der Umgegend konnte Verf. unter Benutzung der Aufzeichnungen aus früheren Jahren machen. Wie zu erwarten, ergab sich ein enger Zusammenhang der Beeinflussungsregionen mit dem vom Verf. erkannten Gebirgsbau. Keineswegs erfolgte eine gleichmäßige Abtrocknung des umliegenden Gebietes, sondern auf Spalten wurden die Wasser von weither zugeführt, während das dazwischenliegende Gebiet unbeeinflußt blieb. Insbesondere kamen zwei Linien für die Zuführung in Betracht, die Piesberg-Achse und der östliche Piesberg-Abbruch in seiner Verlängerung nach Norden und Süden. Die in den Piesberg-Abbauen aufgetretene Kohlensäure hält Verf. für juvenil.

Den Schluß der Arbeit bildet eine Zusammenstellung der Profile der im Gebiete des Piesberg-Sattels gestoßenen Bohrungen und ein Literaturverzeichnis. **Stille.**

Erich Haarmann: Über den Piesberg-Sattel bei Osnabrück. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1909. 61. Prot. 170—174.)

Protokoll eines Vortrages, der in der Hauptsache einen Auszug aus vorstehend referierter Arbeit bringt. **Stille.**

A. Hasebrink: Die Kreidebildungen im Teutoburger Wald bei Lengerich in Westfalen. (Verh. d. Naturh. Ver. d. preuß. Rheinl. u. Westf. 64. Jahrg. 1907. 247—268.)

Der Teutoburger Wald besteht bei Lengerich aus zwei Parallelzügen, einem nördlichen und einem südlichen.

Im nördlichen finden wir als älteste Schichten den oberen Wealden, der an der Basis in 10 m Mächtigkeit rötlichbraune bis graue Tone enthält und im übrigen aus Sandsteinen mit eingeschalteten bituminösen Kalksteinen und Toneisensteingeoden besteht; außerdem enthält der nördliche

Zug den ca. 300 m(!) mächtigen Teutoburgerwald-Sandstein, in dem *Ancyloceras Urbani* Neum. et Uhl. das Vorhandensein von unterem Aptien beweist. Da dieses Fossil in verhältnismäßig tiefem Niveau liegt, so ist außer dem Neocom anscheinend auch noch unteres Albien im Teutoburgerwald-Sandstein vertreten [inzwischen vom Ref. durch Auffindung von *Acanthoceras Milleti* und *Hoplites tardefurcatus* bestätigt). Der Gault erfüllt die Niederung zwischen den beiden Bergzügen, ist aber fast gänzlich von Diluvium verhüllt. Der südliche Bergzug besteht aus oberer Kreide. Das Cenoman wird in Anlehnung an des Ref. Gliederung im Paderborner Lande vom Hangenden zum Liegenden in

Cenomankalke (50—65 m),
Cenomanpläner (ca. 90 m),
Cenomanmergel (ca. 240 m)

gegliedert. *Schloenbachia varians* Sow. geht bis in die hangendsten Schichten. Die *Mytiloides*-Mergel des tiefsten Turon gliedert Verf. in die 13—15 m mächtigen und rotgefärbte Einschaltungen enthaltenden, an Fossilien äußerst armen „Armen *Mytiloides*-Mergel" und die ca. 65 m mächtigen, von bituminösen Lagen durchsetzten, an *Inoceramus mytiloides* Mant. reichen „Reichen *Mytiloides*-Mergel". Außerdem sind *Brongniarti*- und Scaphiten-Schichten vorhanden. Paläontologische Bemerkungen werden über *Crioceras Schlueteri* Windm. und das von diesem in der Berippung abweichende *C. intercostatum* n. sp. gemacht; beide Formen sind abgebildet.

Der Aufbau des Gebirges ist im untersuchten Teile ein sehr regelmäßiger. Das Fallen der Schichten geht nach Süden, wobei der Fallwinkel von Nord nach Süd sich allmählich von ca. 90° bis ca. 15° verringert. Ein Profil durch turone Schichten zeigt, wie durch den Gebirgsdruck die weichen *Mytiloides*-Mergel stark gefältelt, die festen Kalkbänke aber weniger gefaltet, als von Sprüngen durchsetzt sind. **Stille.**

Th. Wegner: Profil durch den Teutoburger Wald. (Aus dem Führer zu den Exkursionen der zweiten Hauptversammlung des Niederrhein. geol. Ver.) (Berichte des Niederrhein. geol. Ver. 1908. 6—9.)

Die Angaben sind in der Hauptsache der vorstehend referierten Arbeit von A. Hasebrink entnommen. Faltungs- und Verwerfungserscheinungen innerhalb der Kreideschichten werden nach photographischen Aufnahmen in einigen Tafeln in wohlgelungener Weise illustriert.

Stille.

F. Frech: Die tektonische Entwicklung der Ostalpen. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **57**. Monatsber. 318—334. 1905.)

Wenn man die Entstehung der Alpen verstehen will, so muß man nicht mit einer einheitlichen Bewegung rechnen, sondern versuchen, die verschiedene Struktur benachbarter Zonen des Gebirges mit den Dis-

kordanzen in der Schichtfolge zu kombinieren. Wie (nach Uhlig) die Karpathen, so enthalten auch die Alpen Bestandteile verschiedenen Alters und verschiedener Vorgeschichte; „die Faltung wandert von innen nach außen und fügt in jeder folgenden Periode dem alten Kerne eine neue Gebirgszone an.“ Hierbei kommen allerdings zahlreiche Ausnahmen vor. Die Gebirgsgeschichte der Ostalpen weist eine gewaltige Faltung im Mittelcarbon, eine bedeutende Gebirgsbildung in der Mitte der Kreidezeit, endlich eine mittel- oder jungtertiäre Bewegung auf. Die erstgenannte hat das Gebiet der karnischen Alpen und wahrscheinlich das der südöstlichen Kalkalpen betroffen. Die mittelcretaceische Gebirgsbildung äußert sich vor allem in den nordöstlichen Kalkalpen und der Zentralzone, wahrscheinlich auch im Gailtaler Gebirge, in der karnischen Hauptkette und den südlichen Kalkalpen. „In das Miocän fällt die hauptsächliche Faltung der Ostalpen.“

Die jüngere Faltung nimmt in den Alpen (entsprechend der Intensität der älteren Faltungen im Osten) von Westen nach Osten ab. Sie ist in den Ostalpen von kürzerer Dauer. Die dislozierte Molasse bildet in der Schweiz eine deutliche orographische Zone, in Bayern nicht. In den nördlichen Kalkalpen treten an die Stelle der westlichen Falten im Osten gebrochene Plateauschollen. In den südlichen Kalkalpen ist die Faltung auf den Westen der Etschbucht beschränkt. Im Bakonyer Wald endlich finden sich kaum noch Andeutungen alpiner Tektonik.

Nach ihrer verschiedenartigen Vorgeschichte kann man in den Alpen folgende Hauptteile unterscheiden:

A. die Westalpen mit einer allgemeinen mittelcarbonischen Faltung, einer dyadischen Aufrichtungsphase im Westen und einer jungmiocänen Hauptfaltung,

B. die Ostalpen mit einer jungoligocänen Hauptfaltung und einer altmiocänen Aufrichtung. Dabei zeigen

B 1. die nordöstlichen Alpen (Zentralalpen z. T.) und nördlichen Kalkalpen eine mittelcretaceische,

B 2. die südöstlichen Alpen (Dinariden) eine sehr heftige mittelcarbonische Faltung.

Die Flyschzone der nordöstlichen Alpen (B 1) findet ihre Fortsetzung in den Karpathen, die Dinariden setzen nach Bosnien, Albanien, Epirus und bis in den Peloponnes fort. „Die geologisch-tektonische Entwicklung der Westalpen zeigt einen so abweichenden Charakter, daß schon hieraus auf die grundsätzliche Verschiedenheit der beiden Hauptgruppen des Alpengebirges zu schließen wäre.“ Aus den Westalpen streicht nur die Flyschzone und das Molasseland in die Ostalpen hinüber.

Der Flysch bildet die 1. Zone der Ostalpen. Die Kalkalpen sind oft auf den Flysch geschoben. Die 2. Zone bilden die Kalkalpen des Nordostens. Die nordtiroler Ketten zeigen vorwiegend nordwärts gerichtete Faltung und Überschiebung. Östlich der Ache von St. Johann tritt Plateau- oder Schollentypus auf. In den niederösterreichischen Kalkalpen läßt sich eine südliche Plateau- und eine nördliche Faltenzone unterscheiden. Die 3. Zone, die Zentralalpen des Ostens, zerfällt in ihrer Längs-

richtung in überschobene Senken (z. B. Unterengadin) und Massenerhebungen. Die südlichen Kalkalpen des Ostens (4. Zone) zeigen meist Plateaucharakter.

Verf. zieht auch die Westalpen in den Kreis seiner Betrachtung. Die auf diese bezüglichen Abschnitte „Geologisch-tektonische Entwicklung der Westalpen", „Geologische Gliederung des Alpengebirges" (z. T.) und „Vergleich der französischen und Schweizer Alpen" sind Referate über Mitteilungen Kilians. [Vergl. u. a. dies. Jahrb. 1906. II. -253- und -254-. Ref.] Auf die Übergangsgebiete der Ostschweiz, die Grenzregion der Ost- und Westalpen, geht Verf. absichtlich nicht ein. **Otto Wilckens.**

Albert Heim: Die vermeintliche „Gewölbeumbiegung des Nordflügels der Glarner Doppelfalte" südlich vom Klausenpaß, eine Selbstkorrektur. (Geologische Nachlese No. 18.) (Vierteljahrsschrift d. Naturf. Ges. in Zürich. **51.** 403—431. 2 Taf. 1906.)

Wenn man früher die Glarner Überschiebung als Doppelfalte betrachtete, so geschah das, weil man immer die Wurzel eines liegenden Sattels in der Richtung suchte, nach der die Schichten einfallen, die Gewölbeumbiegung dagegen in der Richtung des Aufstieges. Besonders schien für die Existenz einer Glarner Nordfalte auch die gegen Süden gerichtete Umbiegung zu sprechen, die man den Malmkalk der Balmwand am Griesstock gegen das Scheerhorn hin machen sieht. (Der Griesstock liegt westlich des Claridenstockes südlich des Klausenpasses.) Von diesem Malm ist zudem der des Tödi und der Windgälle durch Eocän getrennt.

Als Marcel Bertrand 1884 den Gedanken einer einheitlichen Glarner Falte aussprach, als Suess 1892 dem Verf. gegenüber die gleiche Idee äußerte, da blieb dieses Umbiegungsknie der Nordfalte am Griesstock stets ein gewichtiger Einwand gegen diese neue Vorstellung, was auch Lugeon in seiner bahnbrechenden Arbeit über die Überschiebungsdecken der Schweizer Alpen anerkennt. Verf. kann aber nunmehr diesen Stein des Anstoßes aus dem Wege räumen; denn der Balmwand-Griesstockmalm ist nicht eine Verdickung des Lochseitenkalkes an dessen antiklinaler Umbiegung.

Wenn man den alten Klausenpaßweg vom Stäubifall zum Hotel „Klausenpaßhöhe" hinaufsteigt, so durchquert man die Schichtenfolge: Malmkalk der Balmwand, Neocomkieselkalk, Schrattenkalk, Nummulitenkalk, Lochseitenkalk in typischer Ausbildung, Rauchwacke, Röthidolomit und Quartenschiefer, letztere mit Quarziteinlagerungen, und endlich Lias. Es besteht also zwischen dem Malmkalk der Balmwand und dem Lochseitenkalk, die Verf. früher als eins betrachtet hatte, eine Trennung durch Kreide und Eocän. Man kann diese Trennung gelegentlich um so leichter übersehen, als Kreide und Eocän manchmal aussetzen, so daß Malm und Lochseitenkalk aneinander stoßen. Nach Westen zu werden aber die

trennenden Schichten rasch mächtiger; über dem Tunnel an der Klausenstraße erreichen sie 230 m.

Der Balmwandmalm setzt sich nach Süden fort, indem er am Griesstock durchzieht. An seiner Unterfläche finden sich vielfach Rutschflächen und sein Liegendes bilden eocäne Schiefer und Sandsteine, so daß er keine Verbindung mit dem Malm der Windgällen-Scheerhornkette besitzt. Während dieser letztere Malm keine Kreide trägt, wird der Malm der Balmwand von solcher überlagert. Es treten in dieser Kreide des Griesstockes zahllose Fältchen und Überschiebungen auf, die alle nach Norden gerichtet sind. Diese Kreide über dem Malm der Balmwand ist sehr verschieden ausgebildet. An der Klausenstraße besteht sie aus mächtigem Kieselkalk, Schichten der *Exogyra sinuata* und Schrattenkalk. Auf dem Griesstock ist das Neocom wenig mächtig, aber hier tritt Gault und Seewerkalk auf. Dazwischen fehlt die Kreide ganz. Die Ausbildung am Griesstock zeigt große Ähnlichkeit mit der der autochthonen Kreide am Kistenpaß und in Fluaz. Das Eocän, das auf die Kreide der Balmwand folgt, besteht aus Nummulitenkalk und Tonschiefern, aber fast keinen Sandsteinen, während das Eocän, auf dem der Malm der Balmwand ruht, aus Tonschiefern und viel Sandstein besteht, während Nummulitenkalk fast ganz fehlt.

Fügt man nun noch hinzu, daß die Unterfläche des Balmwandmalms oft als Gleitfläche entwickelt ist, während beim Lochseitenkalk die Oberseite glatte Gleitfläche ist, so ergibt sich nach allem, daß der Malm des Griesstockes und der Balmwand nebst der überlagernden Kreide ein vollständig im Eocän schwimmender Fetzen, eine Schuppe, eine Teildecke ist, die irgendwo von dem kreidearmen oder kreidelosen autochthonen Gebirge abgeschürft ist. Wahrscheinlich stammt sie aus der Gegend ein wenig südlich von der Scheitelhöhe der Sedimentbedeckung des Aarmassivs.

Daß diese Schuppe konkordant mit dem einhüllenden Eocän gefaltet ist, zeigt ihr Südende am Scheerhorn. Ihr Malm biegt sich an der Südseite des Griesstocks steil bis zum nördlichen Überliegen auf und tritt östlich in dieser steilen Stellung in die Felswände des Kleinscheerhorns ein. Die C-Falte des Kleinscheerhorns besteht nicht ganz aus Eocän, sondern mitten in diesem Eocän und von diesem über- und unterlagert, stehen, im Hangenden noch von Kreide begleitet, die hellen Malmkalke der Griesstockdecke. Diese Kalke dünnen sich nach oben zu sehr stark aus und verschwinden endlich ganz. Die nach Süden konvexe Umbiegung des Griesstockmalmes — die vermeintliche Gewölbeumbiegung der Glarner Nordfalte — enthält in ihrem Kern nicht Röthidolomit, Quartenschiefer und Lias, sondern Kreide und Eocän!

Die Griesstock-Teildecke läßt sich westwärts nicht weiter verfolgen; wohl aber nach Osten. Am Kammerstock südwestlich vom Linthtal liegt ein Schichtenpaket von Malm und Kreide schwimmend im Eocän, tief unter dem Niveau des Lochseitenkalkes. Das ist die östlichste Andeutung der Griesstockdecke. Ferner ist der Streifen von Malmkalk am Nordabhang des Kammlistockes und des Claridenstockes wahrscheinlich ein Teil von ihr. Auch am Gemsfayrenstock liegt wieder der Balmwandmalm

tief unter dem Lochseitenkalk, mit dessen Überschiebungsfläche die ebene Nordabdachung des Gemsfayrenstockes und Kammerstockes identisch ist.

Am Kammligrat, der vom Kammlistock zum Abbruch des oberen Claridengletschers hinaufzieht, finden sich Malm-, Schratten-, Seewer- und Eocänkalk in vielfacher Verfaltung. Verf. hatte früher in dieser Gesteinsmischung statt tektonischer Verknetung nur Wechsellagerung gesehen. Heute hat man sich daran gewöhnt, keine Faltungskomplikation für unmöglich zu halten. In den tieferen Teilen des Kammligrates finden sich zahlreiche Seewerkalkfetzen im Eocän, die wahrscheinlich von irgendeiner anderen als der Griesstockdecke stammen. Weiterhin, bis zu 2800 m, finden sich Reste Lochseitenkalk, endlich über 2800 m untere Kreide und Hochgebirgskalk der Griesstockdecke.

Die große Überschiebungsfläche der Glarner Stammfalte, die an der oberen Fläche des Lochseitenkalkes zu liegen pflegt, lag über dem Kammligrat; sie kam von Süden her über die Clariden und fällt nach Norden zu ab. Die Glarner „Nordfalte" ist nur der nördliche Teil einer einzigen, großen, aus Süden kommenden Überschiebung. Ihr verwalzter Mittelschenkel, der Lochseitenkalk, lehrt, daß diese Überschiebung nur eine übertriebene Faltung ist.

Otto Wilckens.

M. Lugeon: Les fenêtres d'Ardon. (Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. **43**. Proc.-verb. 1907.)

Große Kalk- und Schiefermassen im Lisernetal (Walliser Kalkhochalpen), die Renevier als Jura kartiert hat, sind in Wirklichkeit Eocän mit Nummuliten. Der Nummulitenkalk ruht auf mächtigen Urgonkalken und wird von Globigerinenschiefern mit Taveyannazsandstein überlagert. Er läßt sich von Mont Bas bis Ardon verfolgen.

Der gefaltete Rückenpanzer der Morclesmasse bildet im Lisernetal vier Sättel, deren Achsen unter die Diableretsdecke tauchen. Bei Ardon beobachtet man in der Liserneschlucht unter dem verquetschten verkehrten Mittelschenkel des südlichsten Sattels Nummulitenschiefer. [Das wäre also das Eocän des liegenden Schenkels der Dent de Morclesfalte. Ref.]

Die Morclesmasse ist also bis zum Rhônetale hin gänzlich unabhängig von der Diableretsdecke. Man muß als Wurzel der letzteren deshalb wohl die kristalline Zone betrachten, die bei Charrat [nordöstlich von Martigny. Ref.] endigt. Mit anderen Worten, die Diableretsdecke wäre die ausgezogene Sedimentdecke des Mont Blanc-Massivs.

Otto Wilckens.

G. Steinmann: Alpen und Apennin. (Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. 1907. 177—183. 1907.)

Die Dinariden, deren einfache Tektonik durch „Brüche mit Überschiebungen" charakterisiert wird, zeigen westlich des Comer Sees eine Fazies, die in mancher Hinsicht an die der nördlichen Kalkalpen erinnert.

Man kann sie als „austroalpine“ bezeichnen. Sie läßt sich westwärts bis zu ihrem Untertauchen unter die Poebene verfolgen. Wo aber zwischen Alessandria und Parma das vormiocäne Gebirge wieder auftaucht, zeigt es eine andere Ausbildung der Schichten; denn im ganzen ligurischen und im nordwestlichen toskanischen Apennin erscheinen statt der Kalke und Dolomite der Ostalpen die Schiefergesteine der Argille scagliose, des Albarese und des Macigno, in die sich ophiolithische Eruptivgesteine einschalten. Erst in der Kalkkette bei Spezia, in den apuanischen Alpen und einigen nördlich von diesen gelegenen Punkten tritt das austroalpine Kalkgebirge wieder zutage. Seine regelmäßige Schichtfolge von kristallinen Gesteinen, Trias, Jura, Kreide und eocänem Macigno taucht sowohl bei Porto Venere wie in den apuanischen Alpen unter die Schiefer. Man hat diese Überlagerung des Macigno durch die Schiefergesteine bisher fast allgemein für normal gehalten und diese mitsamt den darin auftretenden Radiolariten und basischen Eruptivgesteinen für Tertiär erklärt. Dieser Auffassung widerspricht aber das Vorkommen von Kreidefossilien im Schieferapennin. Diese Schwierigkeit wird aber sofort gehoben, wenn man den Bau des nördlichen Apennin unter dem Gesichtspunkt der Deckentheorie betrachtet. Die Schiefer, Radiolarite und Ophiolithe bilden eine der rhätischen Decke der Alpen analoge Masse. Die Radiolarite des Apennin sind wie die alpinen oberjurassisch. Ihre Verknüpfung mit den Ophiolithen ist ganz die gleiche wie in den Alpen. Die lepontinische unterlagert in den Alpen die ostalpine Decke. Da aber im Apennin im Gegensatz zu diesem Gebirge die Faltung nicht von SO. und S., sondern von SW. her gewirkt hat, so muß dort ein umgekehrtes Verhältnis der Decken, wenn solche vorhanden, zu erwarten sein: Das lepontinische System muß das austroalpine überlagern. Das ist in der Tat der Fall. In Fenstern in der Schieferdecke erscheinen unter den Schiefern die austroalpinen Massen der apuanischen Alpen usw. Beweisend für die Deckennatur des Schieferapennins ist u. a. das Fehlen der hier so massenhaften Ophiolithdurchbrüche in den „Fensterklippen“. Die Eruptiva sind, wie in den Iberger Klippen, auf die hangende Schichtserie beschränkt und der liegenden fremd. Das Ausmaß der Überschiebungen beträgt, wenn man von Elba (dessen tertiärer Granit vielleicht den Tonaliten der Alpen entspricht) bis zu den Ophiolithen der Gegend von Arezzo mißt, 180 km. Wenn man aber die Wurzeln der Decken an der Ostküste von Korsika suchen darf, so würden es 260 km sein. Bringt man die lepontinische Decke in Gedanken in ihr Wurzelgebiet zurück, so erhält man für das lepontinische Faziesgebiet einen Verlauf von einfacher Bogenform, so daß also die Form der tertiären Gebirge durch die faziellen Verhältnisse vorgezeichnet erscheint.

Das Alter der Deckenüberschiebungen des Apennins läßt sich gut bestimmen. Da das Miocän (wohl schon mit der aquitanischen Stufe) über die fertige lepontinische Decke am Ostabhang des Apennins transgrediert, so muß es voraquitanisch sein. Anderseits sind aber die Decken und das Miocän nachher noch gefaltet. Dabei sind die großen Antiklinalen

entstanden, in deren erodiertem Kern heute die apuanischen Alpen und die anderen Fensterklippen erscheinen. Es lassen sich also im Apennin dieselben beiden Phasen der Dislokationen wie in den Alpen erkennen.

Otto Wilckens.

P. Termier: Rapports tectoniques de l'Appenin, des Alpes et des Dinarides. (Bull. soc. géol. France. (4.) **7**. 421—423. 1907.)

Termier tritt Steinmann's Ansicht über den Deckenbau des nördlichen Apennin bei; aber die Decken des Apennin können nicht in Korsika wurzeln. Das östliche Korsika ist selbst Deckenland, und zwar finden sich dort eine tiefere Glanzschieferdecke mit ausgequetschtem Protogin an der Basis und eine höhere Decke aus Trias in Briançonnaisfazies, Infralias und Eogen. Diese Decken kommen aus Osten. Die westlichen Granite und Gneise Korsikas sind wahrscheinlich autochthon und entsprechen dem Mercantour-, Pelvoux-Massiv etc., die Eogenzone entspricht der Flyschzone (Zone der Aiguilles d'Arve). Man muß also annehmen, daß zwischen Korsika und Italien die Achse eines Fächers verläuft, die die westwärts gewanderten alpinen Decken von den ostwärts gewanderten apenninischen trennt. Diese Achse läuft weiter an der Ostküste Sardiniens vorbei und dreht sich dann nach SW. Die Überschiebungen von Capri, Sizilien, Tunis, Constantine sind apenninisch. Der Apennin ist nicht die Fortsetzung der Alpen, sondern besteht aus Decken, die den alpinen den Rücken zukehren. Man kann die genannte Achse noch weiter nach Westen verfolgen. Ganz Spanien, die Pyrenäen inbegriffen, ist ein Stück Alpen. Im nördlichen Italien bedecken die Apenninüberschiebungen die Dinariden.

Haug kann (l. c.) zu diesen Ausführungen nur insoweit seine Zustimmung erklären, als sie sich unmittelbar auf die Steinmann'sche Vorstellung stützen. Das Meiste muß er als zu kühn ablehnen.

Otto Wilckens.

K. Futterer: Durch Asien. Erfahrungen, Forschungen und Sammlungen während der von Amtmann Dr. Holderer unternommenen Reise. Bd. II: Geologische Charakterbilder. Zweiter Teil. Auf Grund der von Dr. K. Futterer hinterlassenen Aufzeichnungen und Materialien bearbeitet von Dr. K. Andrée. 294 p., mit 1 Titelbild, 162 Illustrationen im Text, 42 Lichtdrucktafeln und 1 Karte der Reiseroute. Berlin 1909.

Der nunmehr vorliegende Teil des Futterer'schen Asien-Werkes bildet den Schluß des II. Bandes, der Geologischen Charakterbilder, dessen I. Teil in dies. Jahrb. 1906. I. -97—99- referiert wurde. In welcher

Weise die Bearbeitung von Teil II auf Grund des Tagebuchmaterials erfolgte, und welche Unterschiede sich hieraus gegenüber Teil I ergeben, ist in den einleitenden Bemerkungen des Bearbeiters nachzulesen.

Der jetzige Herausgeber des Werkes, Dr. W. Paulcke, hat in seinem Vorworte auch den Leiter und Veranstalter der ganzen Reise, Dr. Holderer, mit dessen Bildnis das Buch geschmückt ist, zu Worte kommen lassen, wodurch nochmals betont wird, unter welch' schwierigen Verhältnissen Futterer seine reichen Resultate gewonnen hat. Ein kurzer Überblick über Futterer's Lebensweg und ein Verzeichnis seiner Schriften beschließen das Vorwort des Herausgebers.

Der Band enthält die Kapitel V—VIII der „Geologischen Charakterbilder".

Kapitel V. Die Oasen des westlichen Kansu und der Nordabfall des Nan-schan, seine östlichen Ausläufer und südlichen Ketten.

Kapitel VI. Das Küke-nur-Gebiet.

Kapitel VII. Das nordöstliche Tibet und das Thao-Tal.

Kapitel VIII. Durch Inner-China.

Die Reise führte zunächst von Su-tschôu in östlicher Richtung über die dem Nan-schan nördlich vorgelagerten Schotter-, Sand- und Salzwüsten, welche Beobachtungen über Dünenbildungen und Salzgewinnung gestatteten. Auf den Schotterflächen fanden sich gute Beispiele für Winderosion, von denen besonders untercarbonische Korallenkalke hervorzuheben sind, deren z. T. verkieselte *Lithostrotion-*, *Lonsdaleia-* etc. Kelche durch den Windschliff in zierlichster Weise präpariert worden sind. Eigenartig geformte Ziegelsteine von alten Gräbern bei Scha-tsing yi zeigen hauptsächlich an den nach NW. gerichteten Seiten starke Abschleifung und deuten hierdurch ebenso wie die Sand- und Staubanwehungen auf die in diesen Gegenden vorherrschenden Nordwestwinde hin. Schotter und Lehme liegen häufig in Wechsellagerung.

Im Carbon von Sin-ho yi findet sich eine flözführende Schichtenserie mit unbestimmbaren Pflanzenresten. Die schieferig-blätterige Glanzkohle, die gewonnen wird, ist außerordentlich reich an Aschebestandteilen.

Fossilien des mittleren Obercarbons, und zwar vorwiegend Brachiopoden, lieferte der von v. Lóczy unter der Bezeichnung Teng-tjang-sching, von Futterer Ting-k'iang yi aufgeführte Fundpunkt.

Die ältesten auf diesem Teile der Reise angetroffenen grünen Schiefer und Sandsteine, denen auch der Nan-schan-Sandstein angehört, haben cambrisches, bezw. vorcambrisches Alter und werden als Wutai-Formation aufgeführt.

Während der Durchquerung der östlichen Ausläufer des Nan-schan wurde den Kohlenbergwerken von Thung-fan yi im Ta-thung-ho-Tale ein Besuch abgestattet. Die Kohle, welche hier in gut verzimmerten, schrägen Stollen abgebaut wird, ist ungleich besser als die von Sin-ho yi. An Fossilien fanden sich nur Fisch- und Ostracodenreste.

Das Ta-thung-ho-Tal enthält verschiedenalterige Terrassenbildungen, deren Beziehungen zu den Quetae-Schichten v. Lóczy's (den Gobi- oder

Han-hai-Schichten anderer Forscher) klargelegt werden. Diese, benannt nach einem größeren Orte Quetae in der Hoang-ho-Steppe, bestehen aus Konglomeraten, Sandsteinen und Tonen von bunten, meist roten Farben und wurden offenbar in Süßwasserbecken und strömenden Gewässern, welche zur jüngeren Tertiärzeit diese Landstriche bedeckten, abgelagert. Sie enthalten gelegentlich Gips in Schnüren und Kristallen. Letztere sind häufig außerordentlich reich an eingeschlossenem Sand.

Von Lao-ya-yi an folgte die Expedition dem Laufe des Si-ning-ho nach Westen aufwärts bis Tan-k'ar thing. Höhlenwohnungen und geologische Orgeln im Löß werden auf Taf. XI und XII vorzüglich abgebildet. Aus dem Löß wurden nach den Bestimmungen von Andreae zahlreiche Listen von Landschnecken aufgeführt, deren durchgreifender Unterschied gegen die Lößschneckenfauna mitteleuropäischer Gebiete, im speziellen des Rheintales, weniger durch den Altersunterschied — der chinesische Löß ist im allgemeinen jünger als die Hauptlößmassen Europas — als durch die weite räumliche Trennung verursacht wird. Beide Gebiete gehören der paläarktischen Provinz an. Gemeinsam sind aber nur wenige Formen, vor allem *Pupa muscorum* L. und *P. columella* G. v. Martens.

Von der zerstörenden und transportierenden Wirkung eines Wolkenbruches, dessen Wassermassen in einem Bachbette Blöcke von bis zu 1 m Durchmesser bewegten, erhielten die Reisenden im Si-ning-Tale bei Tan-k'ar thing eine Vorstellung, welche nicht ohne Einfluß bleiben konnte auf ihre Spekulationen über die Bildung der gewaltigen Schottermassen in diesen Trockengebieten.

An in diesen Teil des Si-ning-ho von Süden her einmündenden Flüssen wird vielfach Gold gewaschen.

Von Tan-k'ar thing wurde zum Übergang in das Küke-nur-Gebiet ein rechtes Seitental des Si-ning-Flusses benutzt. In diesem passierte man zwischen Golien-tschuo und Schalakuto eine malerische Granitschlucht mit schönen Höhlenbildungen und schaligen Absonderungen im Granitit. Unterhalb Schalakuto wurden Höhlungen auch in Carbonkonglomeraten beobachtet. Über die Bedeutung eingewehten Lößstaubes für die Vertiefung solcher Löcher durch Festhalten lösender Agentien und für den Wiederabsatz der gelösten Kalksalze als Steppenkalk werden schon hier Bemerkungen eingeflochten.

Kapitel VI. Beim Abstieg zum Küke-nur gelangten eine Reihe interessanter Lößschotterprofile zur Beobachtung. Am Südufer des Sees werden Gerölle und Sand durch rezenten Kalkabsatz verkittet, einen festen Seegrund erzeugend. Mindestens 10 Strandwälle zeigen den periodischen Rückgang des Wasserstandes des Küke-nur an; der höchstgelegene erhebt sich ca. 35 m über das jetzige Wasserniveau.

Der Nordhang des Süd-Küke-nur-Gebirges ist reich an Granitvorkommen mit den typischen Erscheinungen der wollsackartigen Verwitterung, der Schalenablösung etc. Beim Überschreiten des Gebirges wurden außer den herrschenden Sandsteinen, Grauwacken und Schiefern paläozoische Crinoidenkalke ohne leitende Fossilien angetroffen.

Im Dabassu-Hochtale, welches die Reisenden östlich vom Dalai-Dabassu-Salzsee querten, wurde in diluvialen Süßwasserschichten eine Fauna von Süßwasserschnecken und -muscheln gesammelt und ein genaues Profil aufgenommen. Die Fauna hat nach ANDREAE paläarktisches Gepräge und durchaus diluvialen Charakter, was insofern interessant ist und mit unseren Anschauungen über die Entwicklung abflußloser Gebiete wohl im Einklange steht, als hiernach die Gegend des jetzigen Salzsees Dalai-Dabassu zur Diluvialzeit Süßwasserseen trug.

Im Gegensatz zum Süd-Küke-nur-Gebirge mit seinen gut entwickelten Längstälern ist das Semenow-Gebirge durch Quertäler reich gegliedert.

In diesen hochgelegenen Steppengebieten fiel der Reichtum an buntfarbigen Steinflechten auf, deren Erosionswirkung auf die Gesteine eine plausible Deutung erfährt.

Quarzporphyrstöcke, z. T. mit plattiger Absonderung (Taf. XVII), tragen ausgezeichnete „Schutzrinden". Diese beschränken sich an manchen Stücken, von denen einige in Textfiguren abgebildet werden, auf die Fe- und Mn-reiche Grundmasse, welche gegenüber den daran armen Quarz- und Orthoklaseinsprenglingen vertieft erscheint, ein Umstand, welcher so recht die Verkehrtheit des Ausdruckes „Schutzrinde" dartut. Auf Schritt und Tritt begegneten die Reisenden hier den bekannten Steppenkalkabsätzen.

Von fossilführenden Sedimenten fanden sich nach den Fossilbestimmungen von SCHELLWIEN im Semenow-Gebirge Obercarbon, Perm und Trias, Obercarbon in der Gestalt grüner Tonschiefer mit stark veränderten Fusulinen(?), Perm als blaue bis graue Doliolinenkalke mit *Doliolina craticulifera*, *Schwagerina*, *Fusulinella* etc. und endlich Trias mit *Xenodiscus tanguticus* SCHELLW., *Ophiceras* und *Lecanites* (vergl. Profil Textfig. 78). Dem Perm zuzurechnen ist auch ein eigenartiges, stark umkristallisiertes Oolithgestein, dessen Oolithkörner durch partielle Auflösung stark deformiert sind und dadurch auf intensive Pressungen hinweisen.

Dunkle Schiefer und grauwackeartige Sandsteine umschließen vielfach die in schroffen Bergen aufragenden, paläozoischen Kalkkonglomerate und Korallenkalke.

Der Hoang-ho wurde bei seinem Austritt aus dem Dschupar-Gebirge in die Steppe überschritten. Das tiefe cañonartige Tal läßt hauptsächlich zwei Terrassen erkennen, welche an ihren Steilwänden ausgezeichnete Einblicke in ihren Aufbau gewähren. In der unteren Terrasse wurde ein 69 m Mächtigkeit repräsentierendes Profil aufgenommen, welches zu unterst die WSW.—ONO. streichenden und ganz schwach gefalteten Quetae-Schichten enthält, darüber aber, mit deutlicher Diskordanz (siehe Taf. XXIV), Schotter, wohl diluvialen Alters.

Kapitel VII. Nach dem Überschreiten des Hoang-ho und beim Durchqueren des Dschupar-Gebirges wurden überall steil aufgefaltete, wohl jungpaläozoische Sandsteine und Schiefer angetroffen mit überall sich gleichbleibenden, sanften Bergkonturen. Gelegentlich werden sie von

granitodioritischen Ganggesteinen durchsetzt. Aus dem Baa-Tale stammt das ausgezeichnete Beispiel einer Faltungsdiskordanz, welches auf Taf. XXVI dargestellt ist. Quetae-Schichten wurden hier nirgends angetroffen. Diese traten vielmehr erst wieder im Wassergebiete des Großen Sche-tsche auf. Nach Überschreiten dieses Flusses machten die Reisenden einen Abstecher nach Süden, um den Oberlauf des Hoang-ho zu erreichen, was 4 Tagemärsche in Anspruch nahm. O.—W. streichende Kalkklippen, über Berg und Tal weithin fortsetzend, bilden ein Charakteristikum dieser kahlen, im übrigen aus Schiefer und Sandsteinen bestehenden Steppenberglandschaft. Der Hoang-ho durchzieht in breitem, in Terrassen ansteigendem, O.—W. gerichtetem Längstale die dem hohen Sarü-Dangerö vorgelagerte Landschaft. Die Terrasse der linken Flußseite und das Sarü-Dangerö-Gebirge im Hintergrunde werden auf einer Doppeltafel nach Photographie abgebildet. Auf dem Rückwege fand sich in losen Stücken dunklen Kalkes *Saccammina Carteri* Brady, die auf unteres Carbon hindeuten dürfte.

Auf dem Weitermarsche nach Osten in der Richtung auf Thao-tschôu wurden die Quetae-Schichten wieder allerorts angetroffen, zugleich aber gerade hier festgestellt, daß die einst mit Quetae-Sedimenten sich ausfüllenden Becken und Flußläufe, welche die erste Anlage der heutigen Wasserläufe zu bilden scheinen, durch die jüngste Erosion schon längst übertieft worden sind, so zwar, daß hier die Quetae-Schichten vielfach auf den Paßübergängen angetroffen wurden, während unten in den Tälern alte Sandsteine und Schiefer zutage treten.

Die W.—O. streichenden Täler zeigen meist an den steilen Nordhängen ausstreichendes Felsgestein, wenig Lehm und keine Terrassen, auf der Südseite jedoch sanfte Lößabhänge, die reich an Terrassen sind. Es deutet dieses darauf hin, daß der Löß von Norden gekommen ist, eine für das ganze Lößproblem wichtige Feststellung.

In die Lößgebiete Inner-Chinas mit ihrer Eigenart führt uns so recht das letzte, VIII. Kapitel. Die Bildung der Lößterrassen und Schluchten wird ausführlich geschildert und durch viele Abbildungen erläutert. Hierfür muß auf das Original verwiesen werden.

In den Ausläufern des NW.-P'e-ling fanden sich jungpaläozoische Kalke mit Fossilien, die auf die Doliolinenschichten des Perm hindeuten. Ein schwärzlicher Kalkstein mit *Clisiophyllum* sp. dürfte zum Untercarbon zu zählen sein.

Ausgezeichnete Erosionsformen in Lehm an der Flanke eines Gehänges nordwestlich von P'ing-liang fu stellt Taf. XXXVII dar. Zwei Doppeltafeln typischer Bergskizzen nach Zeichnungen Futterer's beschließen das Werk, dem zur Übersicht der Reiseroute eine topographische Karte im Maßstabe 1 : 2 000 000 beigegeben ist. Zur Anfertigung einer einigermaßen wahrheitsgetreuen geologischen Karte reichten die geologischen Eintragungen in die Wegeskizzen der Tagebücher leider nicht aus.

K. Andrée.

Die geologische, paläontologische und petrographische Literatur über Neuseeland bis zum Jahr 1907.

Zusammengestellt

von

Prof. Dr. **Otto Wilckens** in Bonn.

Einleitende Bemerkungen.

Zu wiederholten Malen hat Neuseeland die Aufmerksamkeit der Geologen auf sich gezogen. Zuerst, als Richard Owen vom Jahre 1839 ab in einer Reihe von Monographien die Skelette flügelloser Riesenvögel beschrieb, die auf Neuseeland noch von den ersten menschlichen Bewohnern des Landes gejagt waren. Der Zeitpunkt ihrer völligen Vernichtung hat bis in die neuere Zeit eine lebhafte Diskussion und eine lange Reihe von Publikationen hervorgerufen. Dann wurde das Interesse weiterer Kreise auf das ferne Inselland gerichtet, als Ferdinand v. Hochstetter, der Geologe der Novara-Expedition, eine ausführliche Schilderung seiner geologischen Beschaffenheit veröffentlichte, deren Erforschung auf Veranlassung der Provinzialregierungen von Auckland und Nelson unternommen war. Die Vulkane und Geiser, der warme See Rotomahana und seine weißen Sinterterrassen auf der Nordinsel sowie das wilde Alpengebirge der Südinsel boten eine Fülle merkwürdiger Naturszenerien und beachtenswerten Materials für die wissenschaftliche Forschung. Julius Haast setzte Hochstetter's Pionierarbeit mit hingebendem Eifer fort. Großes Aufsehen erregte der Ausbruch des Tarawera am 10. Juni des Jahres 1886, nicht nur weil durch ihn die berühmte Sinterterrasse des Te Tarata zerstört wurde, sondern auch weil sich dabei eine Spalte von beträchtlicher Länge öffnete, wie sie in ähnlich schöner Ausbildung selten beobachtet worden ist. Es haben ferner die Fjorde an der südlichen Westküste der Südinsel die Aufmerksamkeit der Glazialgeologen, die Goldlagerstätten Neuseelands die der Lagerstättenforscher auf sich gelenkt; aber über die damit angeführten Gebiete ist das Interesse der Geologen für Neuseeland wenig hinausgegangen.

Aber mit Unrecht, scheint mir. Die Geologie der pazifischen Region ist von so großer Bedeutung für das Verständnis der Erdgeschichte, der Meeresverschiebungen, der Wanderungen der Tier- und Pflanzenwelt, der vorweltlichen Klimaänderungen und anderer Probleme, die Wasserbedeckung auf diesem Teil des Erdballs ja aber eine so ungeheure, daß die regionale Geologie, die Tektonik, Stratigraphie und Paläontologie des Großbritannien an Flächeninhalt übertreffenden Neuseelands mehr Beachtung verdient, als ihr bisher zuteil geworden ist. Man kann es als ein Zeichen dieser ihr bisher zuteil gewordenen Vernachlässigung betrachten, daß über die Geologie Neuseelands betreffende Arbeiten in diesem Jahrbuch nur wenig referiert worden ist. Ich möchte diesem Mangel dadurch etwas abhelfen,

daß ich hier die geologische, paläontologische und petrographische Literatur über Neuseeland zusammenstelle. Dies Verzeichnis ist weniger für die Fachgenossen in Neuseeland bestimmt — obwohl ich hoffe, daß es auch ihnen gelegentlich nützlich sein wird —, als für den europäischen Geologen. Hierauf ist bei der Auswahl der Titel etwas Rücksicht genommen, indem einerseits eine Anzahl von Aufsätzen weggelassen wurde, die in unzugänglichen australischen Zeitschriften und Zeitungen erschienen sind[1] und bei denen es sich entweder um alte oder um solche Artikel handelt, die nicht eigene Forschungsresultate wiedergeben, und indem anderseits auch in Europa erschienene Aufsätze von mehr referierendem Charakter aufgenommen wurden, die vielleicht manchmal als Ersatz dienen können, wo die Originalarbeit unzugänglich ist. Auch in dieser Hinsicht ergänzt mein Verzeichnis den bis zum Jahre 1900 reichenden alphabetischen Autorenkatalog von A. Hamilton, in dem dazu auch der Umfang der Abhandlungen und die beigegebenen Tafeln nicht vermerkt, ja oft die Titel selbst nicht genau angegeben sind. Ich habe die Zeitschriften und die sonstige Literatur ausgezogen, ohne das genannte Hamilton'sche Verzeichnis sowie das über die Moa-Literatur von demselben Autor[2] zu Rate zu ziehen, und habe es erst nachträglich zu einer kontrollierenden Vergleichung benutzt und noch eine Anzahl Titel daraus entnommen, deren bibliographische Nachprüfung mir nicht möglich war. Diese sind mit einem (Ham.) bezeichnet.

Die Arbeiten, die sich mit den nutzbaren Lagerstätten beschäftigen, sind, soweit sie nicht technischer Art, mit aufgenommen, doch war es weder möglich, hier eine scharfe Grenze zu ziehen, noch konnte ich auf diesem Gebiet Vollständigkeit anstreben. Die Publikationen in den „Papers and Reports relating to Minerals and Mining, New Zealand" und „New Zealand Mines Record" sind z. B. nicht berücksichtigt. Dagegen glaube ich hoffen zu dürfen, daß in meinem Verzeichnis keine wichtige geologische oder paläontologische Arbeit über Neuseeland fehlt.

Auf das alphabetische Autorenverzeichnis folgt ein nach den Materien geordnetes. — Beim selben Autor folgen die Arbeiten in chronologischer Reihenfolge und, wenn sie in demselben Band einer Zeitschrift erschienen sind, nach der Seitenzahl. — Das Format der Schriften ist nur angegeben, wo es nicht 8° ist. — Die Zitate aus dem 1. Bande der Transactions of the New Zealand Institute beziehen sich auf die 2. Auflage desselben.

[1] Eine Ausnahme habe ich mit den Berichten J. Haast's gemacht, die sich auf einigen deutschen Bibliotheken, z. B. der der Deutschen geologischen Gesellschaft in Berlin und der des Naturhistorischen Vereins der Rheinlande und Westfalens in Bonn wenigstens zum großen Teil finden.

[2] A. Hamilton, List of Papers on the Geology of New Zealand. Trans. New Zealand Institute. **35**. 489—546 und Materials for a Bibliography of the Dinornithidae. Ebenda. **26**. 229—257. **27**. 228—231 und **36**. 471—473.

Man hat der in Neuseeland erschienenen geologischen Literatur nicht ganz mit Unrecht den Vorwurf gemacht, daß sie die „Brot- und Butterseite“ der Wissenschaft zu sehr gepflegt habe. In der Tat sind manchmal die praktischen Fragen zu stark in den Vordergrund gestellt, und vor allem ist die starke Vernachlässigung der Paläontologie (abgesehen von den viel behandelten Moas) tief zu beklagen. Jetzt, wo die neue geologische Landesanstalt unter ihrem tatkräftigen Direktor Dr. Bell die Untersuchung des Landes in vielversprechender Weise in Angriff genommen hat, dürfte auch in dieser Hinsicht bald ein erfreulicher Wandel zu verzeichnen sein.

In der bisher erschienenen Literatur ragen vor allem die vier H hervor: Haast, Hector, Hochstetter und Hutton, daneben Mc Kay und J. Park, welch letzterer, jetzt Direktor der Bergakademie von Otago in Dunedin, schon dem Stabe der älteren Landesanstalt unter Hector angehörte und derjenige Forscher ist, der in neuerer Zeit am meisten zur tieferen Kenntnis der neuseeländischen Geologie beigetragen hat. Indem ich ihm diese Schrift widme, bitte ich ihn, dieselbe als ein Zeichen meines Interesses für sein zweites Vaterland und als ein Zeichen meiner persönlichen Hochschätzung betrachten zu wollen.

Es erübrigt mir zum Schluß noch, einige Nachrichten über die deutschen Bibliotheken beizufügen, in denen man die im Verzeichnis am meisten genannten periodischen Publikationen findet. Die Transactions of the New Zealand Institute werden (1907) von folgenden Vereinen etc. in Deutschland im Tauschverkehr erworben:

Berlin: K. Bibliothek. — Botanischer Verein der Provinz Brandenburg.
Bonn: Naturhistorischer Verein der preußischen Rheinlande und Westfalens.
Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein.
Cöln: Rautenstrauch-Joest-Museum (Städtisches Museum für Völkerkunde).
Dresden: K. Zoologisches und Anthropologisch-ethnographisches Museum.
Erlangen: Redaktion des Biologischen Centralblatts.
Frankfurt a. M.: Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft.
Frankfurt a. d. Oder: Naturwissenschaftlicher Verein.
Hamburg: Naturhistorisches Museum.
Königsberg i. P.: K. Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Stuttgart: Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.

Die Reports of Geological Explorations der Hector'schen Survey findet man, zwar nicht vollständig, in der Bibliothek des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens in Bonn und in derjenigen der Kaiserl. Akademie der Naturforscher zu Halle a. S.

Gelegentliche Unterstützung bei meiner Arbeit fand ich bei Herrn Dr. Deninger (Freiburg i. B.), Herrn Dr. Erich Horn (Hamburg), Herrn Prof. Park (Dunedin), Herrn Prof. Dr. Seedorf (Bremen). Ihnen sei auch an dieser Stelle herzlich gedankt.

Verzeichnis der Abkürzungen.

Qu. J. G. S. = Quarterly Journal of the Geological Society of London.
Rep. G. S. = Reports of Geological Explorations [Colonial Museum and Geological Survey of New Zealand. — Sir James Hector, Director].
Trans. = Transactions and Proceedings of the New Zealand Institute.

I. Teil.

Alphabetisches Verzeichnis nach den Verfassern.

1. **Abbay, R.**, On the Building-up of the White Sinter Terraces of Roto Màhànà. Qu. J. G. S. **34**. 170—178. 1878.
2. **Abstract Report** on the Progress of the Geological Survey of New Zealand during 1866—67. 48 p. 8 Taf. Wellington 1868.
3. — during 1868—69. XIV + 48 p. Wellington 1869.
4. **Allen, F. B.**, Tellurium in the Ores of the Hauraki Goldfields. New Zealand Mines Record. **4**. 467—470. 1901. [Ferner in: Trans. Austr. Inst. Min. Eng. 1901.]
5. **Analysis.** Geyserites from Rotorua, New Zealand, by J. E. Whitfield. Bull. U. S. Geol. Surv. No. **64**. 45. 1890.
6. **Andrew, A. R.**, The Clarendon Phosphate-Deposit, near Dunedin (New Zealand). Trans. Austr. Inst. M. E. **11**. 178—196. 1 Taf. 1906.
7. — On the Geology of the Clarendon Phosphate-Deposits, Otago, N. Z. Trans. **38**. 447—482. 8 Taf. 1906.
8. **Andrews, C. W.**, Note on a nearly complete Skeleton of *Aptornis defossor* Owen. Geol. Mag. Dec. 4. **3**. 241—242. 1 Taf. 1896.
9. — Note on the Skeleton of *Diaphorapteryx Hawkinsi* Forbes, a large extinct Rail from the Chatham Islands. Geol. Mag. Dec. 4. **3**. 337—338. 1 Taf. 1896.
10. — On the Extinct Birds of the Chatham Islands. Part I: The Osteology of *Diaphorapteryx Hawkinsi*. Novit. Zool. **3**. 73 ff. — Part II: The Osteology of *Palaeolimnas chathamensis* and *Nesolimnas Dieffenbachii*. Novit. Zool. **3**. 260 f. 1896. [Ham.]
11. **Andrews, E. C.**, Some interesting Facts concerning the Glaciation of South-Western New Zealand. Rep. Austr. Ass. Adv. Sc. **10**. (1904). 189—205. 8 Taf. 1905.
12. — The Ice-flood Hypothesis of the New Zealand Sound Basins. Journ. of Geol. **14**. 22—54. 1906.
13. — The New Zealand Sound (and Lake) Basins and the Cañons of Eastern Australia in their bearing on the Theory of the Peneplain. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales. **31**. 499—516. 3 Taf. 1906.

14. **Andrews, E. C.**, New Zealand Sounds. (Genauer Titel?) Bull. Am. Geograph. Soc. **38.** 186 ff. 1906.
15. — The Geographical Significance of Floods. With especial reference to Glacial Action. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales. **32.** 795—834. 2 Taf. 1907.
16. **Andrews, E. W.**, Pebbles and Drifting Sand. Trans. **26.** 397. 1894. [Wanganui und Wellington.]
17. **Annual** Report (New Series) of the New Zealand Geological Survey Department. J. M. Bell, Director. **1.** 1907. 18 p. 4 Taf. **2.** 1908. 39 p. 15 Taf. 4°.
18. **Anonymus.** A description of the province of Wellington, N. Z. — Desgl. of Nelson, N. Z. By the Editor of the „Australian and New Zealand Gazette". London 1858.
19. — Expedition in den Alpenregionen Neuseelands. [Haast'sche Exp.] Petermann's Geogr. Mitteilungen. 1861. 77—78. 4°.
20. — J. Haast's Erforschung der Alpen Neuseelands. Ebenda. 1862. 36—37. 4°.
21. — Ein Paß in den Alpen Neuseelands. Ebenda. 1863. 375—377. 1 K. 4°.
22. — J. Haast's Forschungen in den Alpen Neuseelands. Ebenda. 1863. 214—217. 4°.
23. — Entdeckung eines Kohlenlagers in der Bay of Islands, Neuseeland. Ebenda. 1864. 353. 4°.
24. — F. v. Hochstetter über den Bau der Vulkane auf Neuseeland. Ausland. **38.** 49—55. 1865. 4°.
25. — Ein neues Goldfeld auf Neuseeland. Petermann's Geogr. Mitt. 1864. 353—354. 1865. 4°.
26. — Die Goldfelder an der Westküste der Provinz Canterbury, Neuseeland, und die neuesten Arbeiten von Dr. Julius Haast daselbst. Ebenda. 1867. 135—140. 4°.
27. — Haast's neueste Forschungen in den neuseeländischen Alpen, März und April 1868. Ebenda. **14.** 349—350. 1868. 4°.
28. — Erdbeben in Neuseeland, 5. Juni 1869. Ebenda. **15.** 1869. 384. 4°.
29. — Eine Reise in die Neuseeländischen Alpen von Rev. W. S. Green. Ebenda. **28.** 380—386. 1882. 4°.
30. — Ersteigung des Mount Cook durch Rev. W. S. Green. Ebenda. **29.** 304—307. 1883. 4°.
31. — The Volcanic Eruption in New Zealand. Nature. **34.** 301. 1886. 4°.
32. — A new white Terrace in the Waiotapu Valley, New Zealand. Scott. Geogr. Mag. **3.** 264—265. 1887. [London 1894.
33. — The coalfields of New Zealand. Colliery Guardian. **48.** 1041.
34. — Artesian Bore-Water New South Wales and New Zealand compared. Canad. Rec. Sc. **8.** 155. 1902.
35. — Captain Frederick Wollaston Hutton 1836—1905. Trans. **38.** I—VII. 1 Taf. 1906.
36. [Hector, J.] **Appendix** [list of fossiliferous localities]. Rep. G. S. 1877—78. 187—210. 1878.

37. **Baker, J. H.**, On Mount Cook Glacier-motion. Rep. Austr. Ass. Adv. Sc. **3.** 153—161. 1 Taf. 1891.

38. **Baker, W. H.**, On the Occurrence of Crystallized Native Copper on Minetimbers at Kawau Island. Trans. **33.** 336—339. 1901.

39. **Baracchi, P., Hogben, G. etc.**, Report of the Seismological Committee of the Australasian Association for the Advancement of Science. Rep. Austr. Ass. Adv. Sc. 1902. (Hobart.) 35—49. 1903.

40. **Barff, E.**, Notes on the Recent Changes in the Apex of Mount Cook. Trans. **6.** 379—380. 1874.

41. **Bather, F. A.**, The Mount Torless Annelid. Geol. Magazine. Dec. V. **2.** 532—541. **3.** 46—47. 1905—06.

42. **Beal, L. O.**, On the disposition of alluvial deposits on the Otago Gold Fields. Trans. **3.** 270—278. 1871.

43. — The Alluvial Deposits of Otago. Trans. **21.** 332—334. 1889.

44. **Bedson, P. P.**, Results of the Analysis of Samples of New Zealand Coal and Ambrite, and of Barbados Manjak. Trans. Inst. M. E. **16.** 388—390. 1899 und Trans. N. Engl. Inst. Min. und Mech. Eng. **48.** 82—84. 1899.

45. **Bell, J. M.**, The Great Deposit of Iron-ore at Parapara, New Zealand. Iron Trade Review. 23. Nov. 1905.

46. — A physiographic section through the Middle Island of New Zealand. Bull. Am. Geograph. Soc. **38.** 273—281. 1906.

47. — The Salient Features of the Economic Geology of New Zealand. Econ. Geol. **1.** 735—750. 1906.

48. — The Great Tarawera Volcanic Rift, New Zealand. Geogr. Journ. **27.** 369—82. 1906.

49. — The Mineral Wealth of New Zealand. J. R. Colonial Inst. **39.** 38—56. 1907.

50. — The Heart of the Southern Alps, New Zealand. Geogr. Journ. **30.** 181—197. 1907.

51. — The Douglas Glacier and its Neighbourhood. Ebenda. **32.** 121—134. 1908.

52. **Bell, J. M. and Fraser, C.**, The Geology of the Hokitika Sheet. North Westland Quadrangle, with which has been included a Small Portion of the Upper Wilberforce Valley, in the Waimakariri Quadrangle. N. Z. Geol. Surv. Bull. **1.** (N. S.) 1906. 101 p. 38 Taf. 4°.

53. **Bell, J. M., Webb, E. J. H. and Clarke, E. de C.**, The Geology of the Parapara Subdivision, Karamea, Nelson. Ebenda. **3.** (N. S.) 1907. X + 111 p. 41 Taf. 4°.

54. **Beneden, J. P. van**, A new fossil bird, *Anas Finschi*, from the Earnscleugh Caves, Otago, New Zealand. Trans. **9.** 599—602. 1 Taf. 1877.

55. **Benham, W. B.**, On some Remains of a Gigantic Fossil Cirripede from the Tertiary Rocks of New Zealand. Geol. Mag. Dec. 4. **10.** 110—119. 2 Taf. 1903.

56. **Bergeat, A. (und Stelzner, A. W.)**, Die Erzlagerstätten. Leipzig 1906. 1330 p. [Chromit von Neuseeland p. 39; Nickeleisen p. 65; Gold p. 382. 607. 613. 641. 690; Schwefel p. 456; Quecksilber p. 918; Magnetit p. 1295.]
57. **Berggren, S.**, Et Besög i de vulkanske Egne paa Ny Zeeland. D. Danske Geogr. Selsk. Tidskr. 1877. H. 10. 141—145.
58. **Berwerth, F.**, Über Nephrit aus Neuseeland. Sitzungsber. Ak. d. Wiss. Wien. Math.-nat. Kl. **80.** B. 1. Abt. 102—115.
59. — Über Bowenit aus Neuseeland. Ebenda. 116—118.
60. **Binns, G. J.**, Report on the Hematite at Parapara. Rep. G. S. 1878–79. 59—64. 1 Taf. 1879.
61. — Coal Mining in New Zealand. Trans. North of England Institute Min. Engin. **35.** 175—251. 2 Taf. 1885.
62. — On a Striated Rock-surface from Boatman's near Reefton. Trans. **21.** 335—336. 1 Taf. 1889.
63. — Mining in New Zealand. Trans. Fed. Inst. Min. Eng. 1892. 8—12. 49. 52. 54. 71. (teste Bell). [—166. 1876.
64. **Blair, W. N.**, On the Building Materials of Otago. Trans. **8.** 123
65. — On the building materials of Otago. Trans. **9.** 108—133. 1877.
66. — Building materials of Otago and South New Zealand generally. Dunedin 1879. [—588. 1887.
67. — The Cold Lakes of New Zealand. Scott. Geogr. Mag. **3.** 577
68. **Blanchard, Emile**, Remarques au sujet du récent cataclysme survenu à la Nouvelle-Zélande. C. R. Ac. des Sc. Paris. **103.** 407—408. 1886.
69. **Blanford, W. T.**, Anniversary Address of the President. Ancient Landconnexion. I. New Zealand and Australia. Qu. J. G. S. proc. 84—85. 1890.
70. **Blassneck, M. F.**, Neuseeland nach seiner Geschichte und seiner Natur, sowie der materiellen und intellektuellen Entwicklung. Inaugural-Dissertation. Bonn 1908.
71. **Boehm, G.**, Reisenotizen aus Neuseeland. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **52.** 169—177. 1900.
72. — Über tertiäre Brachiopoden von Oamaru, Südinsel Neuseeland. Ebenda. **54.** Briefl. Mitt. 146—150. 1 Taf. 1904.
73. **Bonney, T. G.**, Volcanic Dust from New Zealand. Nature. **35.** 56—57. 1886.
74. — Note on Rock collected by the Rev. W. S. Green from near the Summit of Mount Cook. Trans. **21.** 334–335. 1889.
75. **Boord, H.**, In the Hot Lakes Districts, New Zealand. London. J. Trans. Vict. Inst. **36.** 127—147. 1904.
76. **Booth, B. S.**, Description of the Moa Swamp at Hamilton. Trans. **7.** 123—138. 1 Taf. 1875. [365—366. 1877.
77. — On a second discovery of Moa bones at Hamilton. Trans. **9.**
78. **Boult, C. N.**, The Occurrence of Gold at Harbour Cone [Otago]. Trans. **38.** 425—446. 5 Taf. 1906. [1872.
79. **Bowden, T. A.**, Manual of the Geography of New Zealand. London

80. **Bramhall, H.**, The Mineral Resources of New Zealand. Trans. Liverpool Geol. Assoc. 1883. (Ham.)
81. **Brodrick, T. N.**, [Measurement of glacier movements in New Zealand.] Rep. N. Z. Survey branch of the Dep. of Lands for 1905—06. Vergl. Geogr. Journ. **29.** 349—350. 1907.
82. **Buch, L. v.**, Vulkanische Erscheinungen auf Neuseeland. Monatsber. üb. d. Verh. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. **2.** 273—275. 1845.
83. **Buchanan, J.**, Kaikoura District. Abstr. Rep. G. S. 1866—67. 34—41. 4 Taf. 1867.
84. — On the Geology of the Country between the Lower Clutha and Mataura Rivers, 1868. [Wird von Hochstetter mit aufgeführt, aber Park schreibt (N. Z. G. S. Bull. 2 (N. S.) p. 4) „This paper does not appear to have been published".]
85. — On the Wanganui Beds (Upper Tertiary). Trans. **2.** 163—166. 1 Taf. 1870.
86. **Bucke, E. W.**, On the Geysers of the Rotorua District, North Island of New Zealand. Rep. Brit. Ass. Adv. Sc. 1886. 644.
87. — Geysers of the Rotorua Districkt, North Island of New Zealand. Geol. Mag. N. S. Dec. 3. **4.** 39—40. 1887.
88. **Buller, W.**, Notice of the Remains of the Moa and other Birds formerly inhabiting New Zealand. Zoologist. 9197—9200. 1864. [Ham.]
89. — Birds of New Zealand. 2. Ed. [Moa. 18—35. 333—335.] 1888.
90. **Bulman, H. F.**, Coal mining in New Zealand. Coll. Guard. **78.** p. 105. 297. 347—348. 585—586. 921—922. 1019. 1899.
91. **Cadell, H. M.**, A Visit to Mount Tarawera. Scott. Geogr. Mag. **13.** 246—259. 1897.
92. — A Visit to the New Zealand Volcanic Zone. Trans. Edinb. Geol. Soc. **7.** 183—200. 6 Taf. 1897. [Ref. Peterm. Mitt. **45.** (1899.) L.-B. 125.]
93. **Campbell, J.**, The Goldfields of the Hauraki Peninsula, New Zealand. Trans. Fed. Inst. M. E. **12.** 462—482. 1 Taf. 1897, und Trans. N. Engl. Inst. Min. and Mech. Eng. **46.** 78—82. 1 Taf. 1897.
94. **Campbell, W. D.**, Report on the Kanieri and Grey River Coal Districts. Rep. G. S. 1874—76. 31—40. 5 Taf. 1877.
95. **Carpenter, W. L.**, On the Hot Lake District and the Glacier Scenery and Fjords of New Zealand. [Abstract.] Rep. Brit. Assoc. Adv. Sc. 1881. 742.
96. **Chapman, F. R.**, Notes on Moa Remains in the Mackenzie Country and other Localities. Trans. **17.** 172—178. 1885.
97. — The outlying Islands South of New Zealand. Trans. **23.** 491—522. 4 Taf. 1891.
98. — On the working of greenstone or Nephrite by the Maoris. Trans. **24.** 479—539. 1892.
99. **Cheesemann, T. F.**, Notice of the Discovery of Moa-remains at Ellerslie, near Auckland. Trans. **8.** 427. 1876.

100. **Christie, H. M.**, Recent Discoveries of Moa-bones on Miramar Peninsula, Wellington. Trans. **38.** 585. 1906.
101. **Clarke, E.**, The Fossils of the Waitemata and Papakura Series. Trans. **37.** 413—421. 1 Taf. 1905.
102. **Clarke, W. B.**, *Dinornis* as an Australian Genus. Geol. Mag. **6.** 383—384. 1869.
103. — On *Dromornis australis* Owen, a New Fossil Bird of Australia. Mit Appendix. Proc. Roy. Soc. N. S. Wales. **11.** 41—49. 1878.
104. **Cleaver, A. S.**, Through the Hot Lake District of New Zealand. Rep. and Proc. Belfast Nat. Hist. and Phil. Soc. 1894/95. 34—42. 1895.
105. **Cockburn-Hood, T. H.**, Remarks upon the Footprints of the *Dinornis* in the Sand Rock at Poverty Bay, New Zealand, and upon its Recent Extinction. Proc. Roy. Soc. Edinburgh. **8.** 236—240. 1875. [1878.
106. — New Zealand a Postglacial Centre of Creation. Trans. **10.** 3—24.
107. **Coghlan, T. A.**, A Statistical Account of the seven Colonies of Australasia. [Periodische Erscheinung. Enthält: Mineral Resources.]
108. **Colenso, W.**, The Moa: An Account of some Enormous Fossil Bones of an Unknown Species of the Class Aves, lately discovered in New Zealand. Ann. Nat. Hist. **14.** 81—96. 1844.
109. — On the Moa. Trans. **12.** 63—108. 2 Taf. 1880.
110. — Status quo: A Retrospect. — A Few More Words by way of Explanation and Correction concerning the First Finding of the Bones of the Moa in New Zealand; also Strictures on the Quarterly Reviewer's Severe an Unjust Remarks on the Late Dr. G. A. Mantell F. R. S., in connection with the same. Trans. **24.** 468—478. 1892.
111. — „More Last Words": being an Appendix to several Papers read here during Past Sessions on the Volcanic Mountain-range of Tongariro and Ruapehu, with its adjoining District. Trans. **26.** 483—498. 1894.
112. — Notes and Observations on M. A. de Quatrefages' Paper „On Moas and Moahunters" republished in Vol. XXV, Transactions New Zealand Institute. Trans. **26.** 498—513. 1894. [1895.
113. — The Modern History of a Block of Greenstone. Trans. **27.** 598.
114. **Collie, W.**, Remarks on Volcanoes and Geysers of New Zealand. Trans. **12.** 418—420. 1880.
115. **Corbett, J. G.**, An Account of a Remarkable Phenomenon observed at a Hot Spring near Lake Taupo. [Abstract.] Trans. **2.** 414. 1870.
116. **Cotton, W.**, Letter addressed to Professor Owen an the Bones of the Moa. Proc. Zool. Soc. 1843. 1—2.
117. **Coulon, L.**, Ossements de *Dinornis crassus*, provenant de la Nouvelle-Zélande et appartenant au Musée de Neuchâtel. Bull. Soc. Neuchâteloise. **8.** 476—477. 1870.

118. **Cox, S. H.**, Report on Coal at Wairarapa. Rep. G. S. 1874—76. 1. 1877.
119. — Report on Antimony Mine, Endeavour Inlet, Queen Charlotte Sound. Ebenda. 1874—76. 2—6. 1877.
120. — Report on Nelson District. Ebenda. 1874—76. 7—8. 1877.
121. — Report on Raglan and Waikato Districts. Ebenda. 1874—76. 9—16. 1877. [1877.
122. — Report on Survey of Buller Coal Field. Ebenda. 1874—76. 17—29.
123. — Report on the Geology of Resolution Island in Dusky Sound, Otago. Ebenda. 1874—76. 30—31. 1877. [1877.
124. — Report on Westland District. Ebenda. 1874—76. 63—93. 3 Taf.
125. — Report on Coal Measures at Jackson's Bay. Ebenda. 1874—76. 94—95. 1877.
126. — Report on Country between Poverty Bay and Napier. [East Coast District.] Ebenda. 1874—76. 96—105. 2 Taf. 1877.
127. — Report on Survey of Buller Coal Field. Ebenda. 1874—76. 106—120. 3 Taf. 1877.
128. — Report on the Geology of the Mount Somers District. Ebenda. 1876—77. 1—10. 1877. [1877.
129. — Report on Waikato District. Ebenda. 1876—77. 11—26. 2 Taf.
130. — Report on the Geology of the Wangarei District. Ebenda. 1876—77. 95—106. 2 Taf. 1877.
131. — Report on Country between Opotiki and East Cape. Ebenda. 1876—77. 107—113. 1 Taf. 1877.
132. — Report on Richmond Hill Silver Mine (Collingwood). Ebenda. 1876—77. 155—157. 1877.
133. — Notes on the Valley System on the Western flanks of Mount Cook. Trans. 9. 577—581. 1877.
134. — Report on the Mount Solitary Copper Lode, Dusky Sound. Rep. G. S. 1877—78. 10—13. 2 Taf. 1878.
135. — Report on the Geology of the Hokanui Ranges, Southland. Ebenda. 1877—78. 25—48. 2 Taf. 1 Tab. 1878.
136. — Report on the Geology of the Anau District (Southland). Ebenda. 1877—78. 110—118. 2 Taf. 1878.
137. — Report on the Coal Mines of New Zealand inspected during the Past Year. Ebenda. 1877—78. 160—179. 1 Tabelle. 1878.
138. — Report on D'Urville Island Copper Mine. Ebenda. 1877—78. 180—186. 1878.
139. — The Tuapeka Cements [Otago]. Ebenda. 1878—79. 42—53. 1 Taf. 1879.
140. — The Wakatipu and Greenstone District. Ebenda. 1878—79. 53—55. 1879.
141. — The D'Urville Island Copper Mine. Ebenda. 1878—79. 55—59. 2 Taf. 1879.
142. — Some notes on the d'Urville Island Copper Mine. [Abstract.] Trans. 11. 525—527. 1879.

143. **Cox, S. H.**, On certain Mines in the Nelson and Collingwood Districts, and the Geology of the Riwaka Range. Rep. G. S. 1879—80. 1—11. 2 Taf. 1881.
144. — Auriferous Reef in the Rimutaka Ranges (Wairarapa District). Ebenda. 1879—80. 11—12. 1881.
145. — Geology of the Rodney and Marsden Counties. Ebenda. 1879—80. 13—39. 1 Taf. 1881.
146. — On the relation between Pitch Stones and Quartz Porphyries of the Mount Sumner's District, Canterbury. [Abstract.] Trans. **13.** 432. 1881. [1882.
147. — Notes on the Mineralogy of New Zealand. Trans. **14.** 418—450.
148. — Chrome Deposits of Nelson. Rep. G. S. 1881. 3—7. Dazu: Supplementary Report. 8—10. 1882. [1882.
149. — Aniseed Valley Company's Copper Mine. Ebenda. 1881. 10—12.
150. — The Richmond Hill Silver Mine. Ebenda. 1881. 13—16. 1882.
151. — Wallsend Colliery, Collingwood. Ebenda. 1881. 16, 17. 1882.
152. — North Auckland District, Including Thames, Coromandel, Island of Kawau, and Drury Coal Field. Ebenda. 1881. 17—41. 1 Taf. 1882.
153. — District between the Aorere and Takaka Valleys, Collingwood. Ebenda. 1881. 42—56. 2 Taf. 1882.
154. — On certain points connected with the geology of the Auckland District. Ebenda. 1881. 92—97. 1882.
155. — The District around Norsewood. Rep. G. S. 1882. 1—4. 1883.
156. — Gold Fields of the Cape Colville Peninsula. Ebenda. 1882. 4—51. 2 Taf. 1883.
157. — On certain alluvial gold workings in Westland. Ebenda. 1882. 51—54. 2 Taf. 1883. [1 Taf. 1883.
158. — On the Shag Valley (Waikouaiti Co.). Ebenda. 1882. 55—57.
159. — Brockley Coal Mine and Surrounding District (Selwyn and Ashburton Counties). Ebenda. 1882. 57—62. 1883.
160. — On the District between Collingwood and Big River (Collingwood Co.). Ebenda. 1882. 62—74. 1 Taf. 1883. [1883.
161. — Notes on the Mineralogy of New Zealand. Trans. **15.** 361—409.
162. — On a New Mineral belonging to the Serpentine Group (Hectorite) Trans. **15.** 409 ff. 1883.
163. — On the District between the Maruia and Buller Rivers (Inangahua Co.). Rep. G. S. 1883—84. 1—10. 2 Taf. 1884.
164. — On the Prospects of Coal Occurring at the Whau. Ebenda. 1883—84. 10—11. 1884.
165. — On Quartz at Gollan's Valley. Ebenda. 1883—84. 11—12. 1884.
166. — On the Springfield Colliery. Ebenda. 1883—84. 19—22. 1884.
167. — On Mount Somers and Malvern Hills District (Selwyn and Ashburton Co.). Ebenda. 1883—84. 22—43. 1 Taf. 1884.
168. — On the Duke of Wellington Mine, Terawhiti (Hutt Co.). Ebenda. 1883—84. 66—67. 1884.

169. **Cox, S. H.**, On the History of the Aorere River, Collingwood, since Miocene Times. Ebenda. 1883—84. 67—71. 1884.
170. — On the Success Gold-Mining Claim, Terawhiti (Hutt Co.). Ebenda. 1883—84. 82—84. 1884.
171. — On the Champion and United Copper-Mines, Nelson (Waimea Co.). Ebenda. 1883—84. 84—87. 1884.
172. — On the Probability of Artesian Water at Motueka. Ebenda. 1883—84. 87—88. 1884.
173. — On the Sluicing Claims in Westland (Westland Co.). Ebenda. 1883—84. 88—91. 1884.
174. — On the Relations of the Quartz-Porphyries and Pitch stones of Mount Somers and Malvern Hills (Selwyn Co.). Ebenda. 1883—84. 107—109. 1884. [1886.
175. — On the Springfield Colliery (Selwyn Co.). Rep. G. S. 1885. 22—25.
176. **Crawford, J. C.**, On the Geology of the Port Nicholson District, New Zealand. Qu. J. G. S. **11.** 530—531. 1855.
177. — Geology of the North Island of New Zealand. Dunedin 1865.
178. — On Boulders and Travelled blocks in the Wellington Province. Trans. **1.** 19—20. 1869.
179. — Essay on the Geology of the North Island of New Zealand [written for the New Zealand exhibition 1865]. Trans. **1.** 305—328. 1869.
180. — On indications of changes in the level of the coast line of the southern part of the North Island, as deduced from the occurrence of drift pumice. [Abstract.] Trans. **1.** 442—443. 1869.
181. — On Alluvial Gold in the Province of Wellington. Trans. **2.** 160. 1870.
182. — On the Geology of the Province of Wellington. Trans. **2.** 343—360. 1 Taf. 1870.
183. — Notes on Miramar Peninsula, Wellington Harbour. Trans. **5.** 396—400. 1 Taf. 1873.
184. — Port Nicholson an Ancient Fresh Water Lake. Trans. **6.** 290—294. 1874.
185. — Did the Great Cook Strait River flow to the North-West or to the South-East? Trans. **7.** 448—451. 1875.
186. — Some further Proofs as to the Ancient Cook Strait River, and the Harbour of Wellington as a Fresh-water Lake; also a Consideration of the Date at which the Islands were united. Trans. **7.** 451—453. 1875.
187. — On the Old Lake System of New Zealand, with some Observations as to the Formation of the Canterbury Plains. Trans. **8.** 369—375. 1876.
188. — On the Igneous Rocks of the Province of Wellington. Trans. **8.** 375—379. 1876.
189. — On the Probability of finding Extensive Coal Deposits within the Province of Wellington. Trans. **8.** 379—383. 1876.

190. **Crawford, J. C.**, On probable reasons why few fossils are found in the upper palaeozoic and possible triassic rocks of New Zealand. Trans. **9.** 561—564. 1877.

191. — On Gold in the Wellington Provincial District. Trans. **10.** 477—480. 1878.

192. — On Wind-formed Lakes. Trans. **12.** 415—416. 1880.

193. — On Bidwill's Front Hills. Trans. **12.** 416—418. 1880.

194. — On Water-worn Pebbles in the Soil. Trans. **17.** 341—342. 1885.

195. — On Changes in the Hataitai Valley. Trans. **17.** 342—343. 1885.

196. **Crié, L.**, Sur les affinités des flores jurassiques et triasiques de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande. C. R. Ac. Sc. **107.** 1014—1017. 1888.

197. **Crisp**, Notes on the Earthquake Wave as felt at Gisborne. Trans. **10.** 551. 1878.

198. **Crook, T. and Thomas, T. C.**, Iron-Ore from Parapara, N. Z. Bull. Imp. Inst. 1907. 254—255.

199. **Culcheth, W.**, Single on the East Coast of New Zealand. Trans. Roy. Soc. Victoria. **21.** 52 ff. 1885.

200. **Cussen, L.**, Thermal Activity in the Ruapehu Crater. Trans. **19.** 374—380. 1887.

201. — Notes on the Physiography and Geology of the King Country. Trans. **20.** 316—322. 1 Taf. 1888.

202. — Notes on the Tongariro-Ruapehu Volcanic Mountains, N. Z. Trans. Roy. Geogr. Soc. Austral. (Victoria Branch). **10.** 15—25. 1893.

203. — Notes on the Piako and Waikato River-basins. Trans. **26.** 398—407. 1894.

204. **Cuthbertson, J. R.**, On a Source of Water Supply for Invercargill. [Abstract.] Trans. **14.** 121—122. 1882.

205. **Dadelszen, E. J. v.**, New Zealand Official Year-Book. Wellington, seit 1892.

206. **Dallas, W.**, On the Feathers of *Dinornis robustus*. Proc. Zool. Soc. 1865. 265—268, und Ann. and Mag. Nat. Hist. 3. Sec. **16.** 66—69. 1866.

207. **Dana, J. D.**, Geological observations on New Zealand. In: U. S. Exploring Expedition during the years 1839—42 under the command of Ch. Wilkes. **10.** Geology. 437—448. 1849.

208. **Darwin, Ch.**, Geological observations on Volcanic Islands etc. 1844. (Deutsche Ausgabe: Geologische Beobachtungen über die vulkanischen Inseln etc. 1877.) [Im 7. Kapitel findet sich eine Notiz über Hebung des Landes an der Bay of Islands, sowie (als Anmerkung) ein Verzeichnis der dort von D. gesammelten Gesteinsarten.]

209. **David, T. W. E.**, Coupriferous tuffs of the Passage Beds between the Triassic Hawkesbury Series and the Permo-Carboniferous Coal-Measures of N. S. Wales. Rep. Australas. Ass. Adv. Sci. 1888. 275—290.

210. **David, T. W. E.**, Presidential Address: Sketch of our present Knowledge of the Geological History of Australia, Tasmania and New Zealand, from Archaean Times down to the commencement of the Permo-Carboniferous Period. Proc. Linn. Soc. N. S. W. **8**. 540 ff. 1894.

211. — Report of the Glacial Committee. Rep. Austral. Assoc. Adv. Sci. **9**. (Hobart) 1902. 190—204. 1903; — **10**. (Dunedin) 1904. 613—619. 2 Taf. 1905.

212. — The Aims ond Ideals of Australasian Science. Ebenda. **10**. (Dunedin) 1904. 1—43. 1905.

213. — Report of the Committee for Recording Structural Features, such as Important Folds and Faults, in Australasia, with a View to Studying the Evolution of the Australasian Land-Surface. Ebenda. **10**. (Dunedin) 1904. 622—630. 1905.

214. **Davie, C.**, On the Earlier Earthquake Waves observed on the Coast of New Zealand. Trans. **2**. 222—223. 1870.

215. **Davis, E. H.**, Notes on the Thames Gold Fields. Rep. G. S. 1870—71. 56—69. 3 Taf. 1871.

216. — On the Geology of Certain Districts of the Nelson Province. Ebenda. 1870—71. 103—135. 2 Taf. 1871.

217. **Davis, J. W.**, On some Fish-Remains from the Tertiary Strata of New Zealand. Qu. J. G. S. **42**. 4—5. 1886.

218. — Note on a Species of *Scymnus* from the Upper Tertiary Formations of New Zealand. Geol. Mag. Dec. 3. **5**. 315—316. 1888.

219. — Report on the Fossil Fish-remains of the Tertiary and Cretaceo-tertiary formation of New Zealand. Trans. R. Dublin Soc. **4**. (Ser. II.) 1888. 1—50. 7 Taf., und Rep. G. S. 1892—93. 93—120. [With critical notes by J. Hector.] 1894.

220. **Dawkins, W. B.**, Sandworn Pebbles near the Waitotara River, North Island (N. Z.), collected by Lady Constance Knox. Abs. Proc. G. S. 1901—1902. 114, und Qu. J. G. S. **48**. 85. 1902.

221. **Day, J.**, Analysis of Animal and Organic Matter in Bones of Ostrich and Moa. Rep. on Zool. Ray Soc. Publ. 294—295. 1847. (Ham.)

222. **Dechen, H. v.**, Über den Inhalt des Werkes Geology of the provinces of Canterbury and Westland, New Zealand by Jul. v. Haast. Christchurch 1879. Sitzungber. Niederrh. Ges. f. Nat.- und Heilkunde. Bonn. 1880. 10—23.

223. **Denniston, R. B.**, Detailed Notes on the Buller Coal Field. Rep. G. S. 1874—76. 121—171. 1 Taf. 1877.

224. — Summary Report of Coal Explorations, Auckland District. Ebenda. 1876—77. 114—138. 9 Taf. mit: Report on Comparative Value of Coals by W. Laird p. 139, The Otago Coal Fields [Memorandum] by J. Hector p. 139—140, Kaitangata Coal Mine [Memorandum] by J. Hector p. 140—142. 1 Taf. 1877.

225. — Report on Green Island Collieris, Otago. Rep. G. S. 1876—77. 143—154. 5 Taf. 1877.

226. **De Vis, C. W.**, The Moa in Australia. N. Z. Journ. Sc. New Issue. **1.** 97. 1891. (Ham.)

227. **Dieffenbach, E.**, Travels in New Zealand, with Contributions to the Geology and Natural History of. 2 Bde. London 1843.

228. **Dieseldorff, A.**, Beiträge zur Kenntnis der Gesteine und Fossilien der Chathaminseln sowie einiger Gesteine und neuer Nephritfundorte Neuseelands. Diss. Marburg 1901. 58 p. 4 Taf.

229. — Nephrit im Muttergestein und neue Nephritfundorte auf Neuseeland. Centralbl. f. Min. etc. 1901. 334—44.

230. — Über Nephrit, darunter in situ auf Neuseeland. Sitzungsber. k. bayr. Ak. d. Wiss. 1901. 47—52.

231. — Die petrographische Beschreibung einiger Steinartefakte von den Chathaminseln. Zeitschr. f. Ethnologie. 1902. 25—29.

232. **Dobson, A. D.**, On the Traces of Ancient Glaciers in Nelson Province. Trans. **4.** 336—341. 1872.

233. — Notes on the Glacial Period. Trans. **6.** 294—297. 1874.

234. — On the Date of the Glacial Period; a Comparison of Views represented in Papers published in the Transactions of the N. Z. Institute. Vols. V and VI. Trans. **7.** 440—446. 1875.

235. — Description of a remarkable dyke on the hills near Heathcote. Trans. **13.** 391—93. 1881.

236. **Don, J. R.**, The Genesis of Certain Auriferous Lodes. Trans. Am. Inst. M. E. **27.** 564—668. 1898.

237. **Douglas, C. E. and Harper, A. D.**, The Westland Alpes, New Zealand. Geogr. Journ. **5.** 61—68. 1895.

238. **Dumerque, E. P.**, Notes on the Eruption of Tarawera, as observed at Opotiki. Trans. **19.** 382—384. 1887.

239. **Duncan, P. M.**, On some Fossil Alcyonaria from the Tertiary Deposits of New Zealand. Qu. J. G. S. **31.** 675—676. 1 Taf. 1875.

240. **Duparc, L. et Mrazek, L.**, Notice sur la composition chimique de la téphrite de la Nouvelle-Zélande. Arch. des Sciences phys. et nat. (Genève). III. Per. **27.** 115—121. 1892.

241. **Earthquakes** in New Zealand in 1870, recorded at the government meteorological stations. Trans. **3.** 355. 1871.

Desgl. 1872. Trans. **5.** 21. 1873.
Desgl. 1873. Trans. **6.** 21. 1874.
Desgl. 1874. Trans. **7.** 23. 1875.
Desgl. 1875. Trans. **7.** 23. 1876.
Desgl. 1876. Trans. **9.** 23. 1877.
Desgl. 1877. Trans. **10.** 23. 1878.
Desgl. 1878. Trans. **11.** 23. 1879.
Desgl. 1879. Trans. **12.** 47. 1880.
Desgl. 1881. Trans. **14.** 23. 1882.
Desgl. 1882. Trans. **15.** 23. 1883.
Desgl. 1883. Trans. **16.** 45. 1884.
Desgl. 1884. Trans. **17.** 47. 1885.
Desgl. 1885. Trans. **18.** 443. 1886.
Desgl. 1887. Trans. **20.** 485. 1888.
Desgl. 1888. Trans. **21.** 535. 1889.
Desgl. 1890. Trans. **23.** 641. 1891.
Desgl. 1891. Trans. **24.** 729. 1892.
Desgl. 1892. Trans. **25.** 573. 1893.
Desgl. 1893. Trans. **26.** 691. 1894.
Desgl. 1894. Trans. **27.** 699. 1895.
Desgl. 1896. Trans. **29.** 641. 1897.
Desgl. 1897. Trans. **30.** 595. 1898.

Desgl. 1898. Trans. **31.** 757. 1898. Desgl. 1901. Trans. **34.** 597. 1902.
Desgl. 1899. Trans. **32.** 453. 1900. Desgl. 1902. Trans. **35.** 581. 1903.
Desgl. 1900. Trans. **33.** 587. 1901.

242. **Edwards, Milne**, L'Histoire naturelle de l'île Campbell et de la Nouvelle Zélande. C. R. Ac. Sc. Paris. **101.** No. 18. 1885.
243. **Enys, J. D.**, Notes Respecting the Discovery of the Egg of the Moa in the Kaikoura Peninsula. [Abstract.] Trans. **4.** 403. 1872.
244. — On Sand-worn Stones from New Zealand. Qu. J. G. S. **34.** 86—88. 1878.
245. — On Earthquake Phenomena. [Abstract.] Trans. **15.** 533. 1883.
246. — Earthquake Disturbances in North Canterbury. N. Z. Journ. of Scienec. **1.** 176. (Ham.)
247. **L'éruption** volcanique de la Nouvelle-Zélande du 10 Juin 1886. La Nature. **14.** No. 692. 209. 1886.
248. **Etheridge jun., R.**, Note on the Recent Volcanic Eruption in New Zealand. Geol. Mag. Dec. 3. **3.** 398—402. 1886.
249. **Ettingshausen, C. v.**, Über die genetische Gliederung der Flora Neuseelands. Sitzungsber. Ak. d. Wiss. Wien. Math.-nat. Kl. **88.** (Jahrg. 1883.) Abt. 1. 953—977. 1884.
250. — On the Fossil Flora of New Zealand. Geol. Mag. Dec. 3. **4.** 363—367. 1887.
251. — Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora Neuseelands. Sitzungsber. der k. Ak. d. Wiss. Wien. Math.-nat. Kl. **95.** 1. Abt. 5—7 1887.
252. — Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora Neuseelands. Denkschr. Ak. Wiss. Wien. Math.-nat. Kl. **53.** 143—194. 9 Taf. 1887. 4°.
253. — Contributions to the knowledge of the fossil flora of New Zealand. Trans. **23.** 237—310. 9 Taf. 1891.
254. **Evans, W. P.**, Contact-Metamorphism at the New Brockley Coal-Mine (Malvern Hills). Trans. **31.** 557—564. 1899.
255. — Analyses of New Zealand Coal. Trans. **31.** 566—567. 1899.
256. **Everett, A.**, Unification on the Geol. Charts of Australia, Tasmania and New Zealand. Austral. Ass. Adv. Sc. 2. Meet. 456 ff. 1889.
257. **Ewen, C. A.**, On the Discovery of Moa-remains on Riverton Beach. Trans. **28.** 651—654. 1896.
258. **Farquhar, H.**, The New Zealand Plateau. Trans. **39.** 135—137. 1 Taf. 1907.
259. **Farr, C. C.**, Records of Milne Seismograph no. 16, at Christchurch (N. Z.) 1902. Trans. **35.** 581—597. 1903.
260. **Field, H. C.**, Discoveries of Moa-bones. Trans. **24.** 558—561. 1892.
261. — On the Shifting of Sand-dunes. Trans. **24.** 561—568. 1892.
262. — On Earthquakes in the Vicinity of Wanganui. Trans. **24.** 569—573. 1892. [1894.
263. — The Date of the Extinction of the Moa. Trans. **26.** 560—568.
264. — On Volcanic and Seismic Phenomena. Trans. **29.** 615. 1897.
265. — Notes on the Recent Earthquake. Trans. **30.** 447—457. 1898.

266. **Filhol, H.**, Mission de l'île Campbell, constitution géologique de l'île. C. R. Acad. Sc. Paris. **82.** 202—205. 1876. 4°.
267. — Rapports géologiques et zoologiques de l'île Campbell avec les terres australes avoisinantes. Ebenda. **94.** 563—569. 1882. 4°.
268. — Géologie du Sud de la Nouvelle-Zélande et de l'île Campbell. Récueil de Mém. rel. au passage de Venus. **3.** 2. part. 180 p. 13 Taf. 1885. 4°.
269. **Finlayson, A. M.**, Some Observations on the Schists of Central Otago. Trans. **40.** 72—79. 2 Taf. 1908.
270. — The Scheelite of Otago. Trans. **40.** 110—122. 1 Taf. 1908.
271. **Firth, J. C.**, Deep Sinking in the Lava Beds of Mount Eden. Trans. **7.** 460—464. 1875.
272. **Fitzgerald, E. A.**, In the New Zealand Alps. Contemporary Review. 1895. 190—211.
273. — The First Crossing of the Southern Alps of New Zealand. Geogr. Journal. **7.** 483—502. 1896.
274. — Climbs in the New Zealand Alps. Being an account of Travel and Discovery. XVI + 264 p. (Tafeln.) 1896.
275. **Forbes, Ch.**, On the Geology of New Zealand with Note on its Carboniferous Deposits. Qu. J. G. S. **11.** 521—530. 1855.
276. — Notes on the Geology of New Zealand especially in reference to the Province of Wellington. New Zealand Almanach for 1856. Wellington 1856.
277. **Forbes, E.**, Fossiliferous Deposits in the Middle Island of New Zealand. Qu. J. G. S. **6.** 343. 1850.
278. **Forbes, H. O.**, On Avian Remains found under a Lavaflow near Timaru, in Canterbury. Trans. **23.** 366—373. 1 Taf. 1891.
279. — Note on the Disappearance of the Moa. Trans. **23.** 373—375. 1891.
280. — Preliminary notice of additions to the Extinct Avifauna of New Zealand. [Abstract.] Trans. **24.** 185—189. 1892.
281. — On a recent discovery of the Remains of Extinct Birds in New Zealand. Nature. **45.** 416—418. 1892.
282. — The Moas of New Zealand. Nat. Science. **2.** 374—380. 1893.
283. **Fox, C. E.**, The Volcanic Beds of the Waitemata Series. Trans. **34.** 452—493. 3 Taf. 1902.
284. **Fraser, C. and Adams, J. H.**, The Geology of the Coromandel Subdivision, Hauraki, Auckland. N. Z. Geol. Surv. Bull. **4.** (N. S.) 1907. 154 p. 47 Taf. 4°.
285. **Fraser, T.**, A Description of the Earnsclough Moa Cave. Trans. **5.** 102—105. 1873.
286. **Frech, F.**, Lethaea geognostica. 1. Teil. Lethaea palaeozoica. **2.** 89, 102, 115 (Unter-Silur), 585 (triad. Eiszeit), 602—604 (Dyas, Trias), 687 (Graptolithen). Stuttgart 1897—1902.
287. **Friedländer, B.**, Some Notes on the Volcanoes of the Taupo District. Trans. **31.** 498—510. 1899.

288. **Fuchs, Th.**, Einige Bemerkungen zu der jüngst erschienenen Mitteilung des Herrn G. Boehm „Über tertiäre Brachiopoden von Oamaru, Südinsel Neuseeland". Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **57**. Monatsber. 170—172. 1905.

289. **Fürbringer, M.**, Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel. Dinornithidae. **2**. 633—636. 1888. [Ham.]

290. **Galvin. P.**, Handbook of New Zealand Mines. Wellington 1887 und 1906.

291. **Garnier, P.**, Ressources minérales de la Nouvelle-Zélande. Bull. de la Soc. des Ing. Civ. de France. 5. Ser. **15**. 192—213. 1898.

292. **Geikie, A.**, The Recent Volcanic Eruption in New Zealand. Nature. **34**. 320—322. 1886. [Auch Contemporary review. **1**. 481. Okt. 1886].

293. — La récente éruption volcanique de la Nouvelle-Zélande (trad. de „Nature" London). Bull. Soc. Roy. Belge de Géorgr. **10**. No. 6. 723—727. 1886.

294. **Geological** Survey Branch. New Zealand Institute. 13. Annual Report. Trans. **14**. 523—524. 1882.

295. — Survey New Zealand Institute. 14. Ann. Report. Trans. **15**. 516—518. 1883.

296. **Gillies, R.**, Account of a Visit to a Hot Spring called „Te Puia", near Wangape lake, Central Waikato, Auckland; in August 1868. Trans. **2**. 169—173. 1870.

297. **Gillies, T. B.**, On the Occurrence of Footprints of the Moa at Poverty Bay. Trans. **4**. 127—128. 1872.

298. **Goldsmith, E. C.**, Description of Mayor Island, Bay of Plenty. Trans. **17**. 417—427. 1885.

299. **Goodall, J.**, On the Probability of a Water Supply being obtained for the City of Auckland from Mount Eden. Trans. **16**. 35—40. 1874.

300. — On the Formation of the Timaru Downs. Trans. **19**. 455—458. 1 Taf. 1887.

301. **Gordon, H. A.**, The Hysteromorphous Auriferous Deposits of the Tertiary and Cretaceous Periods in New Zealand. Trans. Am. Inst. Min. Eng. **25**. 292 ff. 1896. [Auch Coll. Guard. **70**. 110 ff. (Ham.)].

302. — Inaugural Address. Trans. N. Z. Inst. M. E. **1**. 1—20. 1897.

303. — Presidential Address [New Zealand Ores and Mining]. Trans. Austr. Inst. M. E. **9**. 145—160. 1903.

304. **Green, W. S.**, Recent Explorations in the Southern Alps of New Zealand. Proc. R. Geogr. Soc. **6**. (1884.) 57—71. 1 K.

305. — A Journey into the Glacier Region of New Zealand with an ascent of Mount Cook. Alpine Journal 1882. **11**. No. 77. 1—14. No. 78. 57—63. No. 89. 129—142. 1882/83.

306. — Fels- und Gletschertouren am Mount Cook in Neuseeland. Peterm. Geogr. Mitt. **29**. 53—56. 1883. 4°.

307. **Green**, W. S., The High Alps of New Zealand: a Trip to the Glaciers of the Antipodes with an Ascent of Mount Cook. London 1884. 340 p.

308. **Greffrath**, H., Die vulkanische Eruption auf Neuseeland. Aus allen Weltteilen. **18.** 80 ff. 1886.

309. **Gregory**, J. W., Australia and New Zealand. Stanfords Compendium of Geography and Travel. New Issue. Australasia I. 657 p. 1907.

310. **Grey**, G., A Communication on the Recent Date of the Moa. Proc. Zool. Soc. 1870. 116—117.

311. **Griffith**, A. P., Notes on a Fossil Punga found in the Silverton Mine. Trans. N. Z. Inst. M. E. **2.** 35—36. 1 Taf. 1898.

312. **Griffiths**, G. S., A Glacial Epoch in the Southern Hemisphere. Melb. Rev. 1885. 403. (Ham.)

313. **Grosser**, P., Vulkanologische Streifzüge im Maoriland. Verh. Naturhist. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf. **61.** 37—58. 2 Taf. 1905.

314. **Haast**, J. F., Dr. Ferdinand Hochstetter's Reise durch die nördliche Insel Neuseelands, 5. März bis 24. Mai 1859. Petermann's Geogr. Mitteilungen. 1860. 107—111. 4°.

315. — Report of a Geological Survey of Mount Pleasant (Canterbury). Lyttelton 1861.

316. — Report of a Topographical and Geological Exploration of the Western Districts of the Nelson Province, New Zealand. Nelson 1861. VIII + 150 p. Chapter III. Geology. 89—124. [Ist in d. Bibl. d. Deutsch. geol. Ges.]

317. — On the Physical Geography and Geology of New Zealand principally in reference to the Southern Alps. Proc. Melbourne Roy. Soc. of Victoria 1861.

318. — Address delivered at the dinner of the Philosophical Institute of Canterbury. Christchurch 1862. Fol. 8 p. [Abstract s. Peterm. Geogr. Mitt. 1863. 239.]

319. — Notes on the Geology of the Province of Canterbury, N. Z. New Zealand Government Gazette. Province of Canterbury. **9.** No. XVIII. 24. Oct. 1862. Kl.-Folio. 11 p.

320. — Reports of the Provincial Geologist on the Coal Measures and Lignitiferous Beds of the River Kowai, Tributary of the River Waimakariri. Report of the Provincial Geologist on the Kowai Coal Measures. New Zealand Government Gazette. Prov. of Canterbury. **10.** No. XV. 1863. **11.** No. VIII. Kl.-Folio. 8 p. 1863.

321. — On the Southern Alps of Canterbury, Middle Island, New Zealand. Proc. Roy. Geogr. Society. **8.** 56—58. 1864.

322. — Notes on the Glaciers and Rock Basins of New Zealand. Qu. J. G. S. **21.** 129—130. 1864.

323. — Notes on the Causes which led to the Excavation of Deep Lake-Basins in Hard Rocks in the Southern Alps of New Zealand. Ebenda. **21.** 130—132. 1864.

324. Haast, J. F., Notes to a Sketch-Map of the Province of Canterbury, New Zealand, showing the Glaciation during the Pleistocene and Recent Periods as far as explored. Ebenda. **21.** 133—137. 1864, darin: Appendix: Note on the Climate of the Pleistocene Epoch of New Zealand. [Auch in: Phil. Mag. **29.** 159.]

325. — Report on the Geological Survey of the Province of Canterbury. Proc. Prov. Council of Canterbury. Session XXII. 1864. Christchurch 1864. Kl.-Folio. 31 p.

326. — Report on the Formation of the Canterbury Plains, with a Geological Sketch-Map, and 5 Geol. Sections. Ebenda. Session XXII. 1864. Christchurch 1864. Kl.-Fol. 63 p. 3 Taf.

327. — On Recent Discoveries in New Zealand. Nat. Hist. Rev. 1864. 29—31.

328. — Glacial Deposits in New Zealand. Ebenda. 1864. 474—476.

329. — Notes on the Mountains and Glaciers of the Canterbury Province, N. Z. The Journ. of the R. Geogr. Soc. **34.** 87—96. 1864.

330. — Report on the Headwaters of the River Waitaki. Christchurch o. J. [1865.] Kl.-Fol. 18 p.

331. — Report on the Geological Formation of the Timaru District, in Reference to obtaining a Supply of Water. Christchurch 1865. Kl.-Fol. 13 p. 1 Taf.

332. — Report on the Geological Exploration of the West Coast. Christchurch 1865. Kl.-Fol. 16 p.

333. — Report on the West Coast Goldfields. Christchurch 1865. Fol.?

334. — Report on the Headwaters of the River Rakaia. Christchurch 1866 [1867]. Kl.-Fol. 72 p. 11 Taf.

335. — Notes on the Geology of the Province of Canterbury, N. Z., principally in reference to the Deposits of the Glacial Epoch at the Western base of the Southern Alps. Qu. J. G. S. **23.** 342—352. 1867. [Auch: Phil. Mag. **34.** 399.]

336. — Notes on the Rev. J. E. Tenison-Wood's Paper „On the Glacial Epoch in Australia". Trans. Roy. Soc. Vict. **8.** 273 ff. 1867? (Ham.)

337. — Beschreibung einer Reise von Christchurch, der Hauptstadt der Provinz Canterbury auf Neuseeland, nach den Goldfeldern der Westküste im Jahre 1865. Mitt. d. k. k. geograph. Ges. in Wien. N. F. 1868. 132—157 und 189—194.

338. — Notes on the rock specimens collected by H. H. Travers, Esq. on the Chatham Islands. Trans. **1.** 127—129. 1869.

339. — On the measurements of *Dinornis* bones, obtained from excavations in a swamp situated at Glenmark, on the property of Messrs. Kermode & Co. up to 15. February 1868. Trans. **1.** 21—30. 1869. [1869.

340. — On the Recent Earthquakes on Land and Sea. Trans. **1.** 147—154.

341. — *Dinornis*-Überreste von Glenmark. Monatsber. der Akad. d. Wiss. Berlin 1868. 551—553. 1869.

342. **Haast, J. F.**, Saurier in der Tertiärformation in Neuseeland. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1869. 350—351.
343. — Geologisches aus Neuseeland. Ebenda. 1870. 246—247.
344. — Notes on a Collection of Saurian Remains from the Waipara River, Canterbury, in the possession of J. H. Cockburn Hood, Esq. Trans. **2.** 186—189. 1870.
345. — Letter on the Discovery of Cookingpits and Kitchenmidden in Canterbury Settlement, Middle Island, New Zealand. Proc. Zool. Soc. 1870. 53—57.
346. — Die Thermen der Haumer Ebene in Neuseeland. Peterm. Geogr. Mitt. **17.** 95—97. 1871. 4°.
347. — Notes on the thermal springs in the Haumer Plains, Province of Nelson. Trans. **3.** 293—397. 1871.
348. — On the Geology of the Waipara District, Canterbury. Rep. G. S. 1870—71. 5—19. 1 Taf. 1871.
349. — Notes on the Geology of the Central Portion of the Alps, including Mount Cook. Ebenda. 1870—71. 19—24. 1 Taf. 1871.
350. — On the Geology of the Amuri District, in the Provinces of Nelson and Marlborough. Ebenda. 1870—71. 25—46. 6 Taf. 1871.
351. — Preliminary Report on (the Geology of) the Malvern Hills, Canterbury. Ebenda. 1870—71. 135—146. 1871.
352. — Report on the Geology of the Malvern Hills. Ebenda. 1871—72. 1—85. 7 Taf. 1872.
353. — Notes on the Geology of the Glentui, a branch of the River Ashley, Province of Canterbury. Ebenda. 1871—72. 85—88. 1 Taf. 1872.
354. — Report on the Coal Deposits of the Ashburton District, Province of Canterbury. Ebenda. 1871—72. 141—146. 1872.
355. — Report on the Shag Point Coal Fields, Otago. Ebenda. 1871—72. 148—153. 1 Taf. 1872.
356. — Moas and Moa Hunters. Trans. **4.** 66—107. 2 Taf. 1872.
357. — Notes on *Harpagornis Moorei* an Extinct Gigantic Bird of Prey; containing Description of Femur, Ungual Phalanges, and Rib. Trans. **4.** 192—196. 2 Taf. 1872.
358. — On *Harpagornis,* an Extinct Genus of Gigantic Raptorial Birds of New Zealand. Trans. **6.** 62—75. 3 Taf. 1874.
359. — Address [versch. geol. Themata u. Moa]. Trans. **6.** 419—432. 1874.
360. — Vorkommen von Brachiopoden an den Küsten von Neuseeland. Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1874. 253—255.
361. — Researches and Excavations carried on in and near the Moa-bone Point Cave, Sumner Road, in the year 1872. Trans. **7.** 54—85. Postscript. 528—530. 2 Taf. 1875.
362. — Notes on the Moa-hunters Encampment at Shag Point, Otago. Trans. **7.** 91—98. 1 Taf. 1875.
363. — New Zealand Prehistoric Skeleton. Nature. **14.** 90—91. 1876. 4°.

364. [Haast, J. F.] Recent Cavern Researches in New Zealand. Ebenda. **14.** 576—579. 1876. 4°.
365. — Notes on the Geology of the Clent Hills and Mount Somers District. Rep. G. S. 1873—74. 1—19. 2 Taf. 1877.
366. — Notes to accompany a Geological Map and sections of the Shag Point District, Province of Otago. Ebenda. 1873—74. 19—26. 3 Taf. 1877.
367. — Geology of the Provinces of Canterbury and Westland, New Zealand. A Report comprising the Results of Official Explorations. Christchurch 1879. 486 p. 24 Taf.
368. — On the geological structure of Banks Peninsula. Trans. **11.** 495—512. 1879.
369. — On *Harpagornis*. Trans. **13.** 232—234. 1 Taf. 1881.
370. — Further Notes on the Thermal Springs in the Haumer Plains, Provincial District of Nelson. Trans. **14.** 414—417. 1882.
371. — On the So-Called Hart's Coal-Field in the Malvern Hill's, Canterbury. Rep. G. S. 1883—84. 16—19. 1884.
372. — On the geological Structure of the Southern Alps of New Zealand, in the Provincial Districts of Canterbury and Westland. Trans. **17.** 332—337. 1885.
373. — On *Megalapteryx Hectori*, a New Gigantic Species of Apterygian Bird. Trans. Zool. Soc. **12.** 161—169. 1 Taf. 1886. 4°.
374. — On *Dinornis Oweni*, a New Species of the Dinornithidae, with some Remarks on *D. curtus*. Trans. Zool. Soc. London. **12.** 171—182. 2 Taf. 1886. 4°.
375. — On the Character and Age of the New Zealand Coal-fields. Rep. Brit. Ass. Adv. Sc. 1886. 643.
376. — Notes on the Age and Subdivisions of the Sedimentary Rocks in the Canterbury Mountains, based upon the Palaeontological Researches of Professor Dr. C. Baron von Ettingshausen in Gratz (Austria). Trans. **19.** 449—451. 1887.
377. — Obituary. Qu. J. G. S. **44.** proc. p. 45—47. (Judd, Anniversary address of the president). 1888.
378. **Hacket, T. R.**, Geology of the Okarita District. Abstr. Rep. G. S. 1868—69, 8—15. 1 Taf. 1869.
379. **Haeusler, R.**, On the microscopical structure of the Ohinemuri Gold. Trans. **23.** 335—340. 2 Taf. 1891.
380. **Hamilton, A.**, On the Foraminifera of the Tertiary beds at Petane near Napier. Trans. **13.** 393—396. 1881.
381. — Notes on a Deposit of Moa-bones in the Te-Anau Swamp, Hawke's Bay. Trans. **21.** 311—318. 1889.
382. — Notes on Moa Gizzard-stones. Trans. **24.** 172—175. 1892.
383. — On the genus *Aptornis*, with more especial reference to *Aptornis defossor* Owen. Trans. **24.** 175—184. 1892.
384. — On the Fissures and Caves at the Castle Rocks, Southland; with a Description of the Remains of the Existing and Extinct Birds found in them. Trans. **25.** 88 ff. 6 Taf. 1893.

385. **Hamilton, A.**, Results of a further Exploration of the Bone-fissure at the Castle Rocks, Southland. Trans. **26.** 226—229. 2 Taf. 1894.
386. — Materials for a Bibliography of the Dinornithidae, the Great Extinct Birds of New Zealand, usually called Moas. Trans. **26.** 229—257. 1894.
387. — Further Contributions towards a Bibliography of the Dinornithidae, the Great Extinct Birds of New Zealand, usually called Moas. Supplement No. 1. Trans. **27.** 228—231. 1895.
388. — On the Feathers of a Small Species of Moa *(Megalapteryx)* found in a Cave at the Head of the Wakaia River; with a Notice of a Moahunter's Camping-place on the Old Man Range. Trans. **27.** 232—238. 1895.
389. — A List of Recent and Fossil Bryozoa collected in Various Parts of New Zealand. Trans. **30.** 192—199. 1898.
390. — Notes on a Specimen of *Euryapteryx* from Southland. Trans. **30.** 445. 446. 1898.
391. — On the Septarian Boulders of Moeraki, Otago. Trans. **34.** 447—451. 7 Taf. 1902.
392. — List of Papers on the Geology of New Zealand. Trans. **35.** 489—546. 1903.
393. — „exhibited fossil cetacean teeth from the phosphate-deposits at Millburn, and contrasted them with some from the Oamaru district, now in the Museum" (Otago Institute). Trans. **35.** 567. 1903.
394. — Notes on a Small Collection of Fossils from Wharekuri, on the Waitaki River, North Otago. Trans. **36.** 465—467. 2 Taf. 1904.
395. — Second Supplement to the „Materials for a Bibliography of the Dinornithidae". Trans. **36.** 471—473. 1904.
396. — Note on Remains of some of the Extinct Birds of New Zealand found near Ngapara. Trans. **36.** 474—477. 1904.
397. **Hamilton, J. W.**, Notes on Maori Traditions of the Moa. Trans. **7.** 121—122. 1875.
398. **Hamilton, W. S.**, On the Formation of the Quartz-Pebbles of the Southland Plains. Trans. **15.** 414—419. 1883. [1887.
399. — Notes on the Geology of the Bluff District. Trans. **19.** 452—455.
400. **Handbook** of New Zealand by Hector, J. 1. Ed. 1879, 2. Ed. 1880, 3. Ed. 1883, 4. Ed. 1886 (Wellington).
401. **Hardcastle, J.**, On the Cause of Volcanic Action. [Abstract.] Trans. **19.** 338—341. 1887.
402. — The Tarawera Eruption, 10th June, 1886. — A Criticism of Professor Hutton's (and others) Explanations of the Causes of the Eruption. Trans. **20.** 277—282. 1888.
403. — Origin of the Loess Deposit of the Timaru Plateau. Trans. **22.** 406—414. 1890.
404. — On the Drift in South Canterbury. Trans. **23.** 311—324. 1891.
405. — On the Timaru Loess as a Climate Register. Trans. **23.** 324—332. 1891.

406. **Harding**, J., On the Neighbourhood of the Te Aoroa, Northern Wairoa. Trans. **21.** 336—338. 1889.

407. **Harris**, G. F., Catalogue of Tertiary Mollusca in the Department of Geology, British Museum (Nat. Hist.). Part I. The Australasian Tertiary Mollusca. XXVI + 407 p. 8 Taf. 1897.

408. **Harrison**, L. H., Notes on a Coal(?) from Boby's Creek, Waipara. Trans. **39.** 475—476. 1907.

409. **Harven**, E. de, La Nouvelle-Zélande; histoire, géologie, climat etc. Mém. Soc. R. Géogr. Anvers. 1883. II.

410. **Haselden**, W. R. P. and **Lomas**, J., Report of the Royal Commission appointed to inquire and report on the Working of Coal-Mines in New Zealand. 1901. 339 p. Fol.

411. **Haszard**, H. D. M., The Thermal Springs in Lake Waikare, Waikato. Trans. **23.** 527—528. 1 Taf. 1891.

412. **Hayden**, E., New Zealand and the Recent Eruption. Science. **8.** 68—70. 1886.

413. **Heaphy**, C., On the Coromandel Gold-diggings in New Zealand. Qu. J. G. S. **10.** 322—324. 1854.

414. — On the Gold-bearing District of Coromandel Harbour, New Zealand. Ebenda. **11.** 31—35. 1855.

415. — On the Volcanic Country of Auckland, N. Z. Ebenda. **16.** 242—252. 2 Taf. 1860.

416. **Hector**, J., Geological Expedition to the West Coast of Otago. Otago Provinc. Gov. Gazette No. 274. (435?) Nov. 5. 1863.

417. — On the Geology of Otago, New Zealand. Qu. J. G. S. **21.** 124—129. 1864.

418. — Expedition to the West Coast of Otago, New Zealand, with an Account of a Low Pass from Martin's Bay to Whakatipu. Journ. Roy. Geogr. Soc. **34.** 96—111. 1864. Proc. Roy. Geogr. Soc. **8.** 47—50. 1863. **9.** 32—33. 1864. [1864.

419. — On the Geology of the Province of Otago. Geol. Mag. **1.** 233.

420. — Origin of Rock Basins in New Zealand. Geol. Mag. **2.** 377—378. 1865.

421. — Notes on the Moa-bones in the New Zealand Exhibition of 1865. Proc. Zool. Soc. 1865. 749—751.

422. — First General Report on the Coal Deposits of New Zealand. [Rep. G. S. I.] 46 p. Wellington 1866.

423. — Abstract Report on the Progress of the Geological Survey of New Zealand during 1866—67. Abstr. Rep G. S. 1866—67. 1—34 und 42—48. 4 Taf. 1867.

424. — Progress Report. 1868—69. Geol. Surv. of N. Z. Ebenda. 1868—69. I—XIII. 1869.

425. — Memorandum to accompany Geological Sketch Map of Kawau. Ebenda. 1868—69. 45—48. 2 Taf. 1869.

426. — On the Recent Earthquakes and Wave Phenomena observed in New Zealand. Trans. **1.** 35—47. 1 Taf. 1869.

427. **Hector**, **J.**, Sketch Map of the Geology of New Zealand. 1869. Mit Memorandum. (Rep. G. S. 1869. 45 ff.) Fol.
428. — The Glacial Epoch in New Zealand. Geol. Mag. **7**. 95—96. 1870.
429. — Notes on the Geology of the Outlying Islands of New Zealand; with Extracts from Official Reports. [The Snares, Campbell Island, Antipodes Island, Bounty Islands, Auckland Islands, Chatham Islands, Stewart Island.] Trans. **2**. 176—186. 1870.
430. — On Mining in New Zealand. Trans. **2**. 361—384. 3 Taf. 1870.
431. — Comparative Review of the Mode in which Gold occurs in the North and South Islands of New Zealand. [Abstract.] Trans. **2**. 400. 1870.
432. — Preliminary Notes on the Bones of a Fossil Penguin. [Abstract.] Trans. **2**. 403. 1870.
433. — On the Geological Structure of the Malvern Hills District. Rep. G. S. 1870—71. 46—55. 3 Taf. 1871.
434. — On the Geology of the Cape Colville District. Ebenda. 1870—71. 88—103. 4 Taf. 1871.
435. — Notes on the Geology of the Hawke's Bay District. Ebenda. 1870—71. 158—164. 1 Taf. 1871.
436. — Further notes on the Thermal Springs of the Haumer plains. Trans. **3**. 297—298. 1871. [1871.
437. — Notes on the Geology of White Island. Trans. **3**. 278—284. 1 Taf.
438. — Geological Structure of the Kaimanawa Range. Trans. **3**. 16—17. 1871.
439. — On Recent Moa Remains in New Zealand. Nature. **4**. 184—186. 1871. 4°.
440. — Neue Moafunde in Neuseeland. Globus. **20**. 60—62. 1871. 4°. [Nach der Nature.]
441. — Reports on Gold Mines in Province of Marlborough. Rep. G. S. 1871—72. 119—129. 3 Taf. 1872.
442. — Report on the Coal Mines in the Western District of the Province of Nelson. Ebenda. 1871—72. 129—141. 3 Taf. 1872.
443. — Further Report on the Malvern Hill Coal, Canterbury. Ebenda. 1871—72. 146—148. 1872.
444. — Report on the Coal Seams at Wangaroa and Mongonui, Auckland. Ebenda. 1871—72. 153—158. 1872.
445. — Report on the Collingwood Mine, Nelson. Ebenda. 1871—72. 158—165. 2 Taf. 1872.
446. — Report on the Clutha and Green Island Coal Fields. Ebenda. 1871—72. 165—172. 1 Taf. 1872.
447. — General Report on the Coals of New Zealand. Ebenda. 1871—72. 172—181. 1872.
448. — On the Remains of a Gigantic Penguin (*Palaeeudyptes antarcticus* Huxley) from the Tertiary Rocks on the West Coast of Nelson. Trans. **4**. 341—346. 2 Taf. 1872. [1872.
449. — On Recent Moa Remains in New Zealand. Trans. **4**. 110—120. 3 Taf.

450. **Hector**, **J.**, Geological Sketch Map of New Zealand. Constructed from official Surveys and the Explorations of F. v. Hochstetter, Julius Haast and others. Wellington 1873. Fol.

451. — Anniversary Address of the President [of Wellington Philos. Society]. [About the Moa p. p.] Trans. **5.** 407—424. 1873.

452. — Further Notice of Bones of a Fossil Penguin (*Palaeeudyptes antarcticus* Huxley). Trans. **5.** 438—39. 1873.

453. — Presidential Address [of Wellington Philos. Society]. [Terraces in New Zealand. p. 373 ff.] Trans. **6.** 367—376. 1874.

454. — Report on Samples of Stone from the Tokatea Tunnel. Trans. **6.** 402—404. 1874.

455. — On *Cnemiornis calcitrans* Owen, showing its Affinity to the Lamellirostrate Natatores. Trans. **6.** 76—84. 6 Taf. 1874.

456. — On the Fossil Reptilia of New Zealand. Trans. **6.** 333—358. 5 Taf. 1874. [*Plesiosaurus australis* Owen, *P. crassicostatus* Owen, *P. Hoodii* Owen, *P. Holmesii* Owen, *P. Traversii* Hector, *P. Mac Kayi* Hector, *Polycotylus tenuis* Hector, *Mauisaurus Haasti* Hector, *M. brachiolatus* Hector, *Liodon haumuriensis* Hector, *Taniwhasaurus Oweni* Hector, *Crocodilus?*, *Ichthyosaurus australis* Hector.]

457. — New Zealand Geological Sketch-map, constructed from Official Surveys and the Explorations of Dr. F. v. Hochstetter, Dr. J. v. Haast and others. Wellington 1874.

458. — Note by (to the paper of Woodward, „On a Crab from the New Zealand Tertiary"). Qu. J. G. S. **32.** 53—56. 1876.

459. — On the Geology of New Zealand, with special reference to the Drift of that Country. [Abstract]. Nature. **13.** 258. 1876. 4°.

460. — Progress Reports. Rep. G. S. 1873—74. III—XX. 8 Taf. 1877.

461. — Progress Reports. 1874—76. Ebenda. 1874—76. I—XIII. 1877.

462. — Progress Reports. 1876—77. Ebenda. 1876—77. I—XX. 1877.

463. — On a new Trilobite (*Homalonotus expansus*). Trans. **9.** 602. 1 Taf. 1877.

464. — On the relative Ages of the Australian, Tasmanian, and New Zealand Coal-fields. [Abstract.] Trans. **10.** 532—533. 1878. [S. auch Nature. **18.** 112. 1878.]

465. — On the *Belemnites* found in New Zealand. Trans. **10.** 484—489. 2 Taf. 1878.

466. — Appendix to Official Catalogue, Sidney Exhibition 1879 (lists of fossils).

467. — Progress Report. Rep. G. S. 1877—78. I—XV. 1 Taf. 1878.

468. — Report on the Golden Point Quartz Reef, Queen Charlotte Sound. Ebenda. 1877—78. 1—5. 1878.

469. — Report on the Phoenix Mine, Collingwood. [Collingwood Distr.] Ebenda. 1877—78. 6—7. 1 Taf. 1878. [1 Taf. 1878.

470. — Report on the Richmond Hill Mine. Ebenda. 1877—78. 8—9.

471. — Progress Report 1878—79. Ebenda. 1878—79. 1—41. 2 Taf. 1879.

472. **Hector, J.**, Handbook of New Zealand. 1. Ed. 1879, 2. Ed. 1880, 3. Ed. 1883, 4. Ed. 1886. (Wellington.)
473. — On the fossil flora of New Zealand. [Abstract.] Trans. **11.** 536—537. 1879.
474. — On the fossil Brachiopoda of New Zealand. [Abstract.] Trans. **11.** 537—539. 1879.
475. — Catalogue of Collection of Fossils illustrating the Geology of New Zealand. Appendix to Official Catalogue, Sydney Exhibition 1879. (Ham.)
476. — On the Distribution of the Auriferous Cements in New Zealand. [Abstract.] Trans. **13.** 429. 1881.
477. — Notes on New Zealand Cetacea, recent and fossil. [Abstract.] Trans. **13.** 434—436. 1 Taf. 1881. [1 Taf. von *Kekenodon onomata* (letzteres Wort (Maori) = of long ago).]
478. — Progress Report 1879—80. Rep. G. S. 1879—80. 1—XXX. 1881.
479. — Progress Report. Ebenda. 1881. IX—XXXII. 1 Taf. 1882.
480. — Chrome ores of New Zealand. Ebenda. 1881. 1—3. 1882.
481. — Index to fossiliferous localities in New Zealand. Ebenda. 1881. 118—128. 1882.
482. — Progress Report. Ebenda. 1882. IX—XXX. 1883.
483. — On the Deep-Sinking at Naseby. Ebenda. 1883—84. 44—45. 1 Taf. 1884.
484. — Progress Report. Ebenda. 1883—84. IX—XXXVIII. 1 Taf. 1884.
485. — Note on Geological Structure of the Canterbury Mountains. Trans. **18.** 337—340. 1885.
486. — Progress Report. Rep. G. S. 1885. IX—XL. 1886.
487. — On the Prospect of Finding Workable Coalseams within Palmerston South (Waikuaiti Co.). Ebenda. 1885. 182—184. 1 Taf. 1886.
488. — Preliminary Report on the Recent Volcanic Eruptions, mit Appendix: Skey, W., First Report of the Result of Analyses of fine-grained Dust from the Volcano at Tarawera. 6 p. 2 Taf. Wellington 1886. Gr. 4°. [Abgedruckt: Nature. **34.** 389—393. 1886.]
489. — Indian and Colonial Exhibition. London 1886. — New Zealand Court. — New Zealand Geological Survey Department. Detailed Catalogue and Guide to the Geological Exhibits, including a Geological Map and General Index to the Reports, and a List of Publications of the Department. Wellington 1886. 101 p. 1 K.
490. — Outline of New Zealand Geology. 1886.
491. — Address. Trans. **19.** 461—470. 1887. [Mit 1 Karte der Tarawera-Gegend im Text.] [Handelt v. Tarawera.]
492. — Progress Report. Rep. G. S. 1886—87. IX—LI. 1 Taf. 1887.
493. — On the Mokihinui Coalfield. (Buller Co.) Ebenda. 1886—87. 156—160. 2 Taf. 1887.
494. — On the Recent Volcanic Eruptions at Tarawera. Preliminary Report. Ebenda. 1886—87. 240—253. 1887.

495. **Hector. J.**, Index to Fossiliferous Localities in New Zealand. Ebenda. 1886—87. 255—270. 1887.
496. — Progress Report. Ebenda. 1887—88. IX—XL. 1 Taf. 1888.
497. — On Earthquakes in New Zealand. Trans. **20.** 450—452. 1888.
498. — Remarks on a Collection made by Capt. Fairchild, of Rocks from the Kermadec Islands. Trans. **20.** 446. 1888.
499. — Progress Report. Rep. G. S. 1888—89. IX—XLVIII. 2 Taf. 1890.
500. — Progress Report. Ebenda. 1890—91. I—LXXXIV. 6 Taf. 1892.
501. — Minerals of New Zealand. Ebenda. 1890—91. 104—145. 1892.
502. — Index to fossiliferous localities in New Zealand [distinguished by numbers]. Index to fossiliferous localities [according to Counties]. Ebenda. 1890—91. 145—178. 1892.
503. — — exhibits samples of the different coals and rocks from the coalfields —. Trans. **24.** 688. 1892.
504. — Remarks on the Extinction of the Moa. Trans. **25.** 555—558. 1893. (Ham.)
505. — Progress Report. Rep. G. S. 1892—93. IX—XLIII. 8 Taf. 1894.
506. — On a Recent Discovery by Mr. Donne of Bones of *Dinornis giganteus* on the Surface. Trans. **27.** 655—656. 1895.
507. — On Baryte: a Rare Form. Trans. **27.** 664. 1895. [Baryt von Akiteo.]
508. — Note on the Geology of the Outlying Islands of New Zealand. Trans. **28.** 736—743. 1896.
509. — Note on Moa-bones in Golddrift. Trans. **29.** 607—608. 1897.
510. — The Mineral Springs of New Zealand. [Abstract.] Rep. Austr. Ass. Adv. Sc. 8. (1900.) 291. 1901.
511. **Heim, A.**, Neuseeland. Neujahrsbl., herausgeg. v. d. Naturf. Ges. Zürich auf das Jahr 1905. (107. Stück). 42 p. 4°.
512. **Henry, R.**, On the Probable Origin of *Notornis Mantelli,* and its Extinction in New Zealand. Trans. **32.** 53—54. 1900.
513. — Moa Farmers. Trans. **31.** 673—677. 1899.
514. **Hert, R. P. F. de**, Les Terrasses Blanche et Rose de la Nouvelle-Zélande. Bull. Soc. R. Géogr. Anvers. **11.** 289 ff. 1887.
515. **Hilgendorf, F. W.**, The Influence of the Earth's Rotation on the Course of the Rivers on the Canterbury Plains (N. Z.). Trans. **39.** 206—212. 1 Taf. 1907.
516. **Hill, H.**, Traces of Volcanic Dust-showers at Napier, Petane, and generally throughout the East Coast Districts, North of Cape Kidnappers. Trans. **19.** 385—387. 1887.
517. — A Description of a *Scaphites*, found near Cape Turnagain. Trans. **19.** 387—388. 1887.
518. — Geology of Scinde Island, and the Relation of the Napier Limestones to others in the surrounding District. Trans. **19.** 441—448. 1 Taf. 1887.
519. — On the Artesian Well System of Hawke's Bay. Trans. **20.** 282—293. 2 Taf. 1888.

520. **Hill, H.**, Pumice: Its geological distribution on the East coast of the North Island of New Zealand, extending from Tologa Bay (38° 20′ S. lat.) to Cope Turnagain (40° 30′ S.). Trans. **20.** 293 ff. 1 Taf. 1888.
521. — Discovery of Fossil Moa-feathers in Rocks of Pliocene Age. Trans. **21.** 318—320. 1889.
522. — The Oil Prospects of Poverty Bay and District. Trans. **21.** 320—325. 1 Taf. 1889.
523. — Descriptive Geology of the District between Napier and Ruapehu Mountain viâ Kuripapanga and Erehwon. Trans. **22.** 422—429. 1890.
524. — Artesian Wells: No. 2. Trans. **22.** 429—438. 1 Taf. 1890.
525. — On the Relation of the Kidnapper and Pohui Conglomerates to the Napier Limestones and Petane Marls. Trans. **23.** 340—353. 1891.
526. — Tongariro, Ngauruhoe, and Ruapehu as Volcanic Cones. Rep. Austr. Ass. Adv. Sc. **3.** (1891) 162—192. 2 Taf. 1891.
527. — Ruapehu and Ngauruhoe. Trans. **24.** 603—625. 6 Taf. 1892.
528. — Artesian-water Prospects at Wanganui. Trans. **25.** 343—347. 1893.
529. — Artesian Wells, Wanganui, New Zealand. Trans. **25.** 348—350. 1 Taf. 1893.
530. — Discovery of Artesian Water-supply, Ruataniwha Plain. Trans. **25.** 350—353. 1893.
531. — The Volcanic Outburst at Te Mari, Tongariro, in November 1892. Trans. **26.** 388—392. 1894.
532. — Notes on the Geology of the Country between Dannevirke and Wainui, Hawke's Bay. Trans. **26.** 392—396. 1894.
533. — On the Hawke's Bay Pleistocene Beds and the Glacial Period. Trans. **27.** 451—476. 2 Taf. 1895.
534. — On the Occurrence of Moa-footprints in the Beds of the Manawatu River, near Palmerston North. Trans. **27.** 476—477. 1 Taf. 1895.
535. — The Nuhaka Hot Springs. Trans. **27.** 478—479. 1895.
536. — Denudation as a Factor of Geological Time. Trans. **28.** 666—680. 1896. [1896.
537. — Ruapehu and the Volcanic Zone in 1895. Trans. **28.** 681—688.
538. — On the Artesian Water Prospects in Poverty Bay and Gisborne. Trans. **29.** 567—571. 1897. [1897.
539. — On a Volcanic Dust-shower in Napier. Trans. **29.** 571—572.
540. — On the Hawke's Bay Plain: Past and Present. Trans. **30.** 515—531. 1898.
541. — On the Geology of the District between Napier and Puketitiri. Trans. **32.** 183—188. 1900.
542. — The Artesian-water Basins of the Heretaunga Plain, Hawke's Bay. Trans. **37.** 431—444. 8 Taf. 1905.
543. — Taupo Plateau and Lake; a Retrospect and Prospect. Trans. **37.** 445—464. 1 Taf. 1905.

544. **Hill, H.**, Oil-Wells and Oil-Prospects along the East Coast, North Island (N. Z.). Trans. **39**. 509—520. 1 Taf. 1907.

545. **Hinde, G. J. and Holmes, W. M.**, On the Sponge-remains in the Lower Tertiary Strata near Oamaru, Otago, New Zealand. Linn. Soc. Journ. Zool. **24**. 177—262. 9 Taf. 1891? 1892?

546. **Hitchcock, C. H.**, New Zealand in the Ice-Age. Am. Geol. **28**. 271—281. 3 Taf. 1901.

547. **Hochstetter, F. v.**, Report on a Geological Exploration of the Coal-field in the Drury and Hunua District, Prov. of Auckland. Gen. Government Gazette. 14. Jan. 1859.

548. — Lecture on the geology of the province of Nelson. New Zealand Government Gazette (province of Nelson). **7**. No. 20. Nelson 1859. (Nach Bell: Supplement to the Nelson Examiner 1. Okt. 1859.) Fol.

549. — Lecture on the geology of the province of Auckland. Auckland Provincial Government Gazette. **8**. No. 14. 1859. Fol.

550. — Bericht über geologische Untersuchungen in der Provinz Auckland. Sitzungsber. Math.-nat. Klasse k. Ak. d. Wiss. Wien. **37**. 123—127. 1859.

551. — Über die Vulkane Neuseelands. Ausland. **32**. 1098—99. 1859. 4°. [Abdruck aus dem Athenäum.]

552. — Roto mahana oder der Warme See in der Provinz Auckland auf der Nordinsel von Neuseeland. Petermann's Geogr. Mitt. 1862. 263—266. 1 Taf. 4°.

553. — Geographische Skizze von Neuseeland. Ebenda. 1862. 367—369. 1 Taf. 4°.

554. — Der Isthmus von Auckland. Ebenda. 1862. 81—83. 1 Taf. 4°.

555. — Die Provinz Nelson auf der Südinsel von Neuseeland. Ebenda. 1863. 13—16. 1 Taf. 4°.

556. — Neuseeland. 1863. 575 p. 17 T.

557. — Bemerkungen [hierzu] über die Flora von Neuseeland. Dies. Jahrb. 1863. 160—161.

558. — Briefliche Mitteilung über das Erscheinen der „Geologie von Neuseeland" nebst tabellarischer Übersicht der gemengten Massengesteine. Dies. Jahrb. 1864. 695—697.

559. — Geologie von Neuseeland. — Beiträge zur Geologie der Provinzen Auckland und Nelson. Reise der österreich. Fregatte Novara um die Erde usw. Geologischer Teil. 1. Band. 1. Abt. 274 p. 14 T. 1864. 4°.

560. — Dunit, körniger Olivinfels von Dun-Mountain bei Nelson, Neuseeland. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **16**. 341—344. 1864.

561. — Über das Vorkommen und die verschiedenen Abarten von neuseeländischem Nephrit (Punamu der Maoris). Sitzungsber. k. Ak. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Kl. **49**. 466—480. 1864.

562. — New Zealand: its Physical Geography, Geology, and Natural History. Stuttgart 1867.

563. **Hochstetter, F. v.**, Der Franz Joseph-Gletscher in den südlichen Alpen von Neuseeland. Mitt. d. k. k. Geogr. Ges. in Wien. **10.** (1866/67.) 57—62. 1868.

564. **Hochstetter, F. v., Hörnes, M. und Hauer, F. v.**, Paläontologie von Neuseeland. — Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora und Fauna der Provinzen Auckland und Nelson von Prof. Dr. F. Unger, Prof. Dr. Karl Zittel, Prof. E. Suess, Felix Karrer, Dr. Ferd. Stoliczka, Dr. Guido Stache, Dr. Gust. Jaeger, redigiert von (s. o.). Reise der österr. Fregatte Novara. Geol. Teil. 1. Bd. 2. Abt. 1864. 318 p. 26 T.

565. **Hochstetter, F. v. und Petermann, A.**, Geologisch-topographischer Atlas von Neuseeland. Sechs Karten, hauptsächlich Gebiete der Provinzen Auckland und Nelson umfassend; mit kurzen Erläuterungen. Aus d. wiss. Publ. der Novara-Expedition. Gotha 1863. 20 p. 6 Taf. 4^0.

566. — Geological and Topographical Atlas of New Zealand. With explanation: The Geology of New Zealand. Auckland 1864.

567. **Hodgkinson, S.**, A Description of the Province of Canterbury, New Zealand, or Zealandia etc. 2. Ed. To which is appended an Account of the Goldfields of New Zealand by the Editor of the „Australian and New Zealand Gazette". London 1858.

568. **Hogben, G.**, The Earthquakes of New Zealand. Rep. Austr. Ass. Adv. Sc. **3.** (1891.) 37—57. 1 Taf.

569. — The Determination of the Origin of the Earthquake of the 5th December 1881, felt at Christchurch and other places. Trans. **23.** 465—470. 1 Taf. 1891.

570. — The Origin of the Earthquake of the 27th December 1888 felt in Canterbury and Westland. Trans. **23.** 470—472. 1 Taf. 1891.

571. — Notes on the Earthquake of 7th March 1890 felt at Napier, Gisborne and other places. Trans. **23.** 473—477. 1 Taf. 1891.

572. — Notes on the Earthquake of the 24th June 1891. Trans. **24.** 574—577. 1 Taf. 1892.

573. — Notes on the Earthquake of the 5th July 1891, in Cook Strait: an Attempt to define the Epicentrum. Trans. **24.** 577—579. 1892.

574. — The Earthquake of the 4th December 1891: Notes thereon. Trans. **25.** 362—367. 1 Taf. 1893.

575. — The Nelson Earthquake of the 12th February 1893. Trans. **26.** 347—354. 1 Taf. 1894.

576. — Report of Seismological Committee. Rep. Australasian Assoc. Adv. Sc. **6.** 1895. 309 ff. 1896.

577. — The Wanganui Earthquake of the 8th December 1897. Trans. **31.** 583—590. 1 Taf. 1899.

578. — Notes on the Comparison of some Elements of Earthquake Motion as observed in New Zealand, with their Theoretic Values. Trans. **31.** 590—593. 1899.

579. **Hogben, G.**, Report of the Seismological Committee. Rep. Austr. Ass. Adv. Sc. **7.** (1898.) 57—70. 1899. [1901.
580. — On Seismograms of Distant Earthquakes. Trans. **33.** 560—561.
581. — Record of Milne Seismograph no. 20 at Wellington 1902. Trans. 35. 582—592. 1903.
582. — Notes on the East-Coast Earthquake of 9th August 1904. Trans. **37.** 421—424. 1905.
583. — The Path of Earthquake-Waves through the Earth. Trans. **37.** 424—426. 1 Taf. 1905.
584. — Earthquakes and other Earth-Movements. From: „The Geogr. of N. Z.“ Christchurch 1905. 27 p.
585. — Brief Notes on the Theory of New Zealand Earthquakes. Trans. **38.** 502—509. 2 Taf. 1906.
586. **Hogben, G. and Skey, H. F.**, Records of Milne Seismographs 1903—04. Trans. **37.** 582—589. 1905.
587. — Records of the Milne Seismographs Nos. 16 and 20, taken at Christchurch and Wellington. Trans. **38.** 568—574. 7 Taf. 1906.
588. **Hogg, E. J.**, On some Glaciated Stones from Queenstown, Lake Wakatipu. Trans. **37.** 426—431. 1905.
589. **Hood, T. H. C.**, Geological Observations on the Waipara River, New Zealand. Qu. J. G. S. **26.** 409—413. 1870.
590. — Notes respecting the Moa Cave at Earnscleugh, Otago. Trans. **6.** 387—388. 1874.
591. **Humphries, T.**, The Waitomo Caves, N. Z. Proc. Geogr. Soc. London. N. S. **11.** 736—737. 1889.
592. **Hundhausen, J.**, Beobachtungen aus verschiedenen vulkanischen Gebieten. Globus. 1905. II. (88.) 234—238 und 249—253. 4°.
593. **Hutchinson, F. jun.**, Notes on the Napier-Greenmeadows Road. Trans. **34.** 409—414. 1902.
594. **Hutton, F. W.**, Geological Report on the Lower Waikato District. [Rep. G. S. II.] 8 p. 2 Taf. Wellington 1867.
595. — Geological Report on the Thames Gold Fields. [Rep. G. S. III.] 12 p. 1 Taf. Wellington 1867.
596. — Description of Nga Tutura, an Extinct Volcano in New Zealand. Qu. J. G. S. **25.** 13—15. 1869.
597. — Notes on the basin of Te Tarata, Rotomahana. Trans. **1.** 106—108. 1 Taf. 1869.
598. — On the Geology of the island of Pakiki. Trans. **1.** 113. 1869.
599. — Report on the Geology of the Great Barrier Island. Abstr. Rep. G. S. 1868—69. 1—7. 2 Taf. 1869.
600. — Notes to accompany the Map of the East Cape District. Ebenda. 1868—69. 7—8. 2 Taf. 1869.
601. — Second Report on the Thames Goldfields. Ebenda. 1868—69. 15—44. 5 Taf. Mit Anhang: Hector, J., Notes on Rocks and Minerals mentioned in Captain Hutton's Report. Daselbst p. 39—44.

602. **Hutton**, **F. W.**, On the Geology of the North Head of Manukau Harbour. Trans. **2.** 161. 1 Taf. 1870.
603. — On the relative ages of the Waitemata series and the Brown Coal Series of Drury and Waikato. Trans. **3.** 244—249. 1 Taf. 1871.
604. — On a Carbonaceous Mineral from Whangarei Harbour. Trans. **3.** 250—251. 1871.
605. — On the Artesian Wells near Napier. Trans. **3.** 251. 1 Taf. 1871.
606. — On the Occurrence of Native Mercury near Pakaraka, Bay of Islands. Trans. **3.** 252—253. 1 Taf. 1871.
607. — On a Coal Seam discovered on the Maramaru Creek, Waikato. Rep. G. S. 1870—71. 1. 1871.
608. — On the Geology of Coromandel. Ebenda. 1870—71. 2—5. 1871.
609. — Report on the Caledonian Mine, Thames Gold Field. Ebenda. 1870—71. 146—151. 2 Taf. 1871.
610. — Report on the Geology of the Country between Bedstead Gully and Golden Gully, and on the Perseverance Gold Mine. Ebenda. 1870—71. 151—156. 2 Taf. 1871.
611. — Report on the Collingwood Coal Mine. Ebenda. 1870—71. 157—158. 1871.
612. — On the Microscopical Structure of the Eggshell of the Moa. Trans. **4.** 166—167. 1 Taf. 1872.
613. — On some Moa Feathers. Trans. **4.** 172—173. 1872.
614. — On the Alluvial Deposits of the Lower Waikato, and the Formation of Islands by the River. Trans. **4.** 333—336. 1872.
615. — Reports on the Geology of Southland. Rep. G. S. 1871—72. 89—112. 2 Taf. 1872.
616. — Reports on the Northern Coal Fields. Ebenda. 1871—72. 112—117. 4 Taf. 1872.
617. — Synopsis of the Younger Formations of New Zealand. Ebenda. 1871—72. 182—184. 1872.
618. — Catalogue of the Tertiary Mollusca and Echinodermata of New Zealand in the Collection of the Colonial Museum. Wellington 1873. XVI + 48 p.
619. — Synopsis of the Younger Formations of New Zealand. Qu. J. G. S. **29.** 372—379. 1873.
620. — On the Geographical Relations of the New Zealand Fauna. Trans. **5.** 227—256. 1873.
621. — On the Date of the Last Great Glacier Period in New Zealand and the Formation of Lake Wakatipu. Trans. **5.** 384—396. 1873.
622. — Table of Sedimentary Formations of New Zealand. Geol. Mag. N. S. Dec. II. **1.** 515. 1874.
623. — On the Geological Structure of the Thames Goldfields. Trans. **6.** 272—283. 1874.
624. — On the Dimensions of *Dinornis* Bones. Trans. **7.** 274—278. 1875. (Ham.)

625. **Hutton, F. W.**, Description of three new Tertiary Shells in the Otago Museum. Trans. **7.** 458. 1 Taf. 1875.
626. — On the Cause of former Great Extension of the Glaciers in New Zealand. Trans. **8.** 383–387. 1876.
627. — Remarks on Dr. v. Haast's classification of the Moas. Trans. **9.** 363—365. 1877.
628. — On the Relation between the Pareora and Ahuriri Formations. Trans. **9.** 590—593. 1877.
629. — Descriptions of some new Tertiary Mollusca from Canterbury. Trans. **9.** 593—598. 1 Taf. 1877.
630. — Report on the Geology of the North-East Portion of the South Island, from Cook Straits to the Rakaia. Rep. G. S. 1873—74. 27–58. 4 Taf. 1877.
631. — On the Number of Cervical Vertebrae in *Dinornis*. Ann. and Mag. Nat. Hist. Ser. 5. **1.** 407—409. 1878.
632. — Note on the Number of Cervical Vertebrae in *Dinornis rubustus*. Ebenda. **2.** 494. 1878.
633. — Descriptions of some new Tertiary Shells from Wanganui. Trans. **15.** 410–411. 1883.
634. — Note on the Silt Deposit at Lyttelton. Trans. **15.** 411—414. 1883.
635. — On the Lower Gorge of Waimakariri. Trans. **16.** 449—454. 1884.
636. — On the Origin of the Fauna and Flora of New Zealand. N. Z. Journ. of Science. **2.** 6. 1884. (Ham.)
637. — The Origin of the Fauna and Flora of New Zealand. Annals and Mag. of Nat. Hist. Ser. 5. I. **13.** 425—448. 1884; — II. **15.** 77—107. 1885.
638. — Sketch of the Geology of New Zealand. Qu. J. G. S. **41.** 191 —220. 1885. [Kurze Inhaltsangabe s. Nature. **31.** 305. 1885.]
639. — On the Geological Position of the „Weka-Pass Stone" of New Zealand. Ebenda. **41.** 266—278. 1885.
640. — On the Correlations of the „Curiosity-Shop Beds" in Canterbury, New Zealand. Ebenda. **41.** 547—564. 1885.
641. — On the Age of the Orakei Bay Beds near Auckland. Trans. **17.** 307—313. 1885.
642. — Description of new Tertiary Shells. Trans. **17.** 313—332. 1 Taf. 1885.
643. — On the Geology of Scinde Island. Trans. **18.** 327. 1 Taf. 1886.
644. — New Species of Tertiary Shells. Trans. **18.** 333—335. 1886.
645. — The Wanganui System. Trans. **18.** 336—367. 2 Taf. 1886. [Mit Fossilliste m. Lit.-Nachw. 280 Nr.!]
646. — The Mollusca of the Pareora and Oamaru systems of New Zealand. Linn. Soc. N. South Wales. **2.** Ser. **1.** 205—237. 1886. [Verzeichnis mit Literaturnachweisen.]
647. — The Eruption of Mt. Tarawera. Qu. J. G. S. **43.** 178—189. 1887.
648. — On the Geology of the Trelissick or Broken River Basin, Selwyn County. Trans. **19.** 392—412. 2 Taf. 1887.

649. **Hutton, F. W.**, On the so-called Gabbro of the Dun Mountain. Trans. **19.** 412—414. 1887.
650. — On the Geology of the Country between Oamaru and Moeraki (Eastern Otago). Trans. **19.** 415—430. 1 Taf. 1887.
651. — Note on the Geology of the Valley of the Waihao in South Canterbury. Trans. **19.** 430—433. 1887.
652. — Report on the Tarawera Volcanic District. 20 p. 11 Taf. Wellington 1887.
653. — On some Railway Cuttings in the Weka Pass. Trans. **20.** 257—263. 1 Taf. 1888. [1888.
654. — On the Greensands of the Waihao Forks. Trans. **20.** 264—267.
655. — On some fossils lately obtained from the Cobden Limestone at Greymouth. Trans. **20.** 267—269. 1888.
656. — On some ancient Rhyolites from the Mataura District. Trans. **20.** 269—271. 1888.
657. — On a Hornblende-Biotit-Rock from Dusky-Sound, New Zealand. Qu. J. G. S. **44.** 745—746. 1888.
658. — On the veined structure of the Mueller Glacier, New Zealand. Nature. **38.** 77—78. 1888.
659. — On a Trilobite from Reefton N. Z., new to Australasia. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales. Ser. 2. **2.** 257—258. 1888.
660. — Notes on the Mueller Glacier, New Zealand. Ebenda. **3.** 429—442. 2 Taf. 1888.
661. — The Eruptive rocks of New Zealand. Journ. and Proc. R. Soc. N. S. Wales. **23.** 102—156. 1 Taf. 1889.
662. — The Earthquake in the Amuri. Trans. **21.** 269—293. 3 Taf. 1889.
663. — On the Rocks of the Hauraki Goldfields. Rep. Austr. Ass. Adv. Sc. **1.** (1888.) 245—274. 1889.
664. — On the Granites and associated Rocks of the Upper Buller River, New Zealand. Trans. Geol. Soc. Australasia. **1.** 99—105. 1889.?
665. — Description of some Eruptive Rocks from the neighbourhood of Westport, New Zealand. Ebenda. **1.** 106—110. 1889.?
666. — Ground Moraines. Geol. Mag. Dec. 3. **7.** 143—144. 1890.
667. — On the Relative Ages of the New Zealand-Coalfields. Trans. **22.** 377—387. 1890.
668. — Note on the Geology of the Country about Lyell. Trans. **22.** 387—390. 1890.
669. — Note on the Eruptive rocks of the Bluff Peninsula, Southland. Trans. **23.** 353—355. 1891.
670. — The Moas of New Zealand. Trans. **24.** 93—172. 3 Taf. 1892. [Wichtige, zusammenfassende Arbeit.]
671. — On the foliated rocks of Otago. Trans. **24.** 359—365. 1892.
672. — Note on the Boulders in the Port Hills, Nelson. Trans. **24.** 365. 1892.
673. — The Pliocene Mollusca of New Zealand. Macleay Mem. Vol. Linn. Soc. Sidney[?] ca. 1892. 58 p. 4 Taf.

674. **Hutton, F. W.**, New Species of Moa. Trans. **25.** 6—13. 1893.
675. — On *Anomalopteryx antiqua*. Trans. **25.** 14—16. 1 Taf. 1893.
676. — Plesiosaur (*Cimoliosaurus* n. sp.) from Waipara River (N. Z.) (Abs.) Qu. J. G. S. **49.** Proc. 151. 1893.
677. — Report of the Research Committee appointed to collect Evidence as to Glacial Action in Australasia in Tertiary or Post-Tertiary Time II. New Zealand. Rep. Austral. Ass. Adv. Sc. **5.** (1893.) 232—240. 1 Taf. 1894.
678. — On a New Plesiosaur from the Waipara River. Trans. **26.** 354—358. 1 Taf. 1894. *(Cimoliosaurus caudalis.)*
679. — On *Conchothyra parasitica*. Trans. **26.** p. 358—359. 1 Taf. 1894.
680. — On the Axial Skeleton in the Dinornithidae. Trans. **27.** 157—173. 1895.
681. — On the Occurrence of a Pneumatic Foramen in the Femur of a Moa. Trans. **27.** 173—174. 1 Taf. 1895. [1896.
682. — On a Deposit of Moa-bones at Kapua. Trans. **28.** 627—644.
683. — On the Moa-bones from Enfield. Trans. **28.** 645—650. 1896.
684. — On the Behaviour of two Artesian Wells at the Canterbury Museum. Trans. **28.** 654—664. 1896.
685. — The Moas of the North Island of New Zealand. Trans. **29.** 541—557. 2 Taf. 1897.
686. — On the Leg-bones of *Meiornis* from Glenmark. Trans. **29.** 557—560. 1897.
687. — On two Moa Skulls in the Canterbury Museum. Trans. **29.** 561—64.
688. — Corrections in the Names of some New Zealand Rocks. Trans. **31.** 483—484. 1899. [1899.
689. — On a supposed Rib of the Kumi or Ngarara. Trans. **31.** 485.
690. — On the Footprint of a Kiwi-like Bird from Manaroa. Trans. **31.** 486. 1 Taf. 1899.
691. — The Geological History of New Zealand. Trans. **32.** 159—183. 1900. [Referat: Dies. Jahrb. 1904. II. -89—96-.]
692. — On a new Fossil *Pecten* from the Chatham Islands. Trans. **34.** 196. 1902. [1905.
693. — The Formation of the Canterbury Plains. Trans. **37.** 465—472.
694. — Three New Tertiary Shells. Trans. **37.** 472—473. 1 Taf. 1905.
695. — Revision of the Tertiary Brachiopoda of New Zealand. Trans. **37.** 474—481. 2 Taf. 1905.
696. — On *Crassatellites Trailli*.. Trans. **38.** 65—66. 1906.
697. — On a Skeleton of *Emeus crassus* from the North Island. Trans. **38.** 66—67. 1906.
698. — Oxford Chalk Foraminifera. N. Z. Journ. Sc. **2.** 565. (Ham.)
699. — In memoriam. Trans. **38.** V—VII. Mit Porträt. 1906.
700. **Hutton, F. W. and Cougthrey, M.**, Notice of the Earnscleugh Cave. With Remarks on some of the more Remarkable Moa-remains found in it. Trans. **7.** 138—144. 1875.

701. **Hutton, F. W. and Cougthrey, M.**, Description of some Moa-remains from the Knobby Range. Trans. **7**. 266—273. 1875. (Ham.)

702. **Hutton, F. W. and Gray, G.**, On a Leucophyre from the Selwyn Gorge. Trans. **20**. 271—274. 1888.

703. **Hutton, F. W. and Kirk, T.**, Description of Arid Island, Hauraki Gulf. Trans. **1**. 108—112. 1 Taf. 1869.

704. **Hutton, F. W. and Lydekker**, The History of the Moas or extinct flightless birds of New Zealand. Natural Science. **1**. 588 ff. (Ham.)

705. **Hutton, F. W. and Ulrich, G. H. F.**, Report on the geology and goldfields of Otago. With appendices by J. G. Black and J. Mc Kerrow. Dunedin 1875. 245 p. 10 Taf.

706. **Huxley, Th. H.**, On a Fossil Bird and a Fossil Cetacean from New Zealand. Ann. Nat. Hist. 3. Ser. **3**. 509—510. 1859.

707. — On a Fossil Bird and a Fossil Cetacean from New Zealand Qu. J. G. S. **15**. 671—677. 1859.

(Schluß folgt.)

Stratigraphie.

Carbonische Formation.

F. Frech: In welcher Teufe liegen die Flöze der inneren niederschlesisch-böhmischen Steinkohlenmulde? (Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preußischen Staate. 1909.)

Eine Beantwortung der Frage nach der Erreichbarkeit der Kohlen auf der niederschlesisch-böhmischen Grenze erscheint sachlich vor allem dadurch ermöglicht, daß durch eine wichtige Zusammenstellung von Weithofer und durch vier bergmännisch-geologische Doktorarbeiten der Universität Breslau die nötigen Unterlagen geschaffen worden sind. Die drei ersten dieser Arbeiten von Axel Schmidt, Herbing und Flegel umfassen die böhmisch-schlesische Grenze und wurden der Deutschen geologischen Gesellschaft zu ihrer Breslauer Tagung 1904 von seiten der Schlesischen Gesellschaft für Vaterländische Kultur überreicht. Die vierte, umfangreichste, von Bergassessor Dr. Franz Ebeling verfaßte Arbeit behandelt die Geologie der Waldenburger Steinkohlenmulde im Anschluß an die neue, von dem Oberbergamtsmarkscheider Ullrich entworfene Flözkarte und ist in 1907 als Erläuterung dieser Karte von der Niederschlesischen Steinkohlen-Bergbau-Hilfskasse herausgegeben worden. Diese überaus klar und anschaulich geschriebene Darstellung behandelt den Gegenstand in erschöpfender Weise und erlaubt somit gleichzeitig die Beantwortung der anfangs aufgeworfenen Frage nach der Teufe, in der die Kohlenflöze im Muldentiefsten auftreten.

Wenn auch bei dem jetzigen Stande der Technik und der Kohlenpreise ein Abbau in 1600 m Tiefe vorläufig als vollständig ausgeschlossen erscheint, so ist doch eine Bekanntgabe der Bohrergebnisse schon deshalb geboten, um vor weiteren kostspieligen Versuchen zu warnen. Gleichzeitig mögen die gewaltigen Kosten eines bis 1570 m getriebenen Bohrloches als ein Beweis für den Unternehmungsgeist der deutschen Privatindustrie hier hervorgehoben werden.

Daß die flözführende Steinkohlenformation überall in der Tiefe der niederschlesisch-böhmischen Mulde ansteht, kann als selbstverständlich vorausgesetzt werden.

Spätere Abtragungen (aus der Zeit des Rotliegenden und der Kreide) haben jedenfalls den Kern einer Mulde unberührt gelassen, deren ursprüngliche Anlage mit der Aufwölbung der carbonischen Alpen Mitteleuropas zusammenfiel.

Eine Fortsetzung der Flöze nach dem Muldeninnern ist hier überall zu erwarten, wo nicht etwa — wie bei Reimswaldau — das Untercarbon zwischen Verwerfungen horstartig stehen geblieben oder in die Höhe gehoben worden ist.

Bei Bohrungsprojekten hat sich das Interesse des Bergmanns von jeher — wie schon ältere Schürf- und Bohrversuche ergaben — auf die Gegend zwischen Waldenburg und Schatzlar, also auf Friedland und Schömberg, gerichtet. Auch mir wurde im Jahre 1900 vor Beginn meiner Untersuchungen besonders die Frage nach den Ansichten auf Erreichung der Kohle bei Friedland vorgelegt. Auf Grund eingehender Untersuchungen im ganzen Gebiet gelangte ich jedoch zu einer durchaus ungünstigen Prognose.

Da es selten vorkommen mag, daß die Probe auf ein solches geologisches Rechenexempel unmittelbar gemacht wird, gebe ich zunächst den auf Friedland und Schömberg bezüglichen Teil meines am 13. August 1900 erstatteten Gutachtens und sodann die Bohrergebnisse der kurz darauf von anderer Seite unternommenen Bohrungen wieder:

„Ungünstige Chancen bieten Bohrungen in den korrespondierenden mittleren Muldenflügeln bei Friedland bezw. bei Schömberg. Zwar ist das Einfallen der Rotliegendsandsteine überall flach (4—14°), lokal (Rosenau) sogar = 0, aber die Mächtigkeit der Eruptivdecken ist schon am Beckenrande enorm, 800—900 m, laut einer gleichzeitigen Profilskizze. Nach dem Muldenzentrum, dem die Lavadecken naturgemäß zugeflossen sind, hat sich die Mächtigkeit vermehrt, vielleicht verdoppelt; die Mächtigkeit der Rotliegendsandsteine ist außerdem nicht unter 400 m zu veranschlagen. Das Steinkohlengebirge liegt also bei Friedland und Schömberg in 1500 bis 2000 m Tiefe. Außerdem ist bei der Bohrung in der Nähe mächtiger Eruptivdecken die Gefahr vorhanden, daß der Bohrer einen in die ewige Teufe führenden Eruptivgang oder Eruptivstiel antrifft.“

Das im Orte Friedland niedergebrachte Bohrloch ist entsprechend der zweiten von mir angedeuteten Möglichkeit in einen Eruptivgang geraten und bei 776 m im Quarzporphyr aufgegeben worden.

Das zweite bei Neudorf dicht bei der Landesgrenze niedergebrachte Bohrloch hat die obersten, als Carbon anzusprechenden Schichten erst unterhalb der 1500 m Tiefe erbohrt. Doch ist die Bohrung nicht bis zu den Flözen selbst vorgedrungen. Die obige Berechnung und die gegenüber der erstgenannten interessanten Gruppe ausgesprochene Warnung hat sich somit als durchaus berechtigt erwiesen.

Über die alten Bohrungen bei Grüssau konnte Herbing das Folgende feststellen:

1. Daß die tiefsten Schatzlarer Schichten mit bauwürdigen Flözen im Muldentiefsten nirgends erbohrt sind, da die hier unternommenen Bohrversuche (Bohrloch XXVc) wegen Wasserandrangs abgebrochen werden mußten.

2. Die Mächtigkeit der in den Strecken des verunglückten Bergbaus durchfahrenen Reichhennersdorfer Schichten ist sehr bedeutend und beträgt etwa 1600 m ohne Berücksichtigung des Einfallens. Die absolute Mächtigkeit dürfte bei den zwischen 45 und 30° wechselnden Fallwinkeln schätzungsweise 600—700 m betragen.

Immerhin ist zu vermuten, daß über der zum mindesten 600—700 m betragenden absoluten Mächtigkeit der Reichhennersdorfer Schichten die tiefsten Flöze des Hangendzuges bei Grüssau zu erwarten sind.

3. Die dritte Frage nach der Mächtigkeit des Rotliegenden im Muldentiefsten bei Grüssau läßt sich ebenfalls nur schätzungsweise beantworten. Die Berechnung von etwa 800—900 m erfolgte auf Grund der Annahme, daß das Einfallen der Grenze zwischen Carbon und Rotliegendem ungefähr der Neigung der Schichten entspricht.

Jedenfalls ist aber — im Gegensatz zu den z. T. vollkommen aussichtslosen Verhältnissen bei Friedland und Braunau — der Erfolg einer Bohrung nicht unwahrscheinlich. Nur eine Prognose über die Mächtigkeit des Rotliegenden ist angesichts der Entstehung dieser Formation durch Wildbäche und ihre Schuttkegel unsicherer als sonst.

Die Ergebnisse der Arbeit sind:

1. In dem eigentlichen, scheinbar wenig dislozierten Kern der böhmisch-niederschlesischen Carbonmulde liegen die Steinkohlenflöze tiefer als 1600 m und kommen bei dem jetzigen Stande der Preise und der Technik für den Abbau zunächst nicht in Frage.

2. Bei den gegenwärtigen Produktionsbedingungen kommen nur geringe Erweiterungen der vorhandenen Bergwerke in der Gegend von Neurode, wahrscheinlich auch südlich von Waldenburg in Betracht; gewisse Aussichten auf etwas erheblichere Erweiterungen bieten sich in dem nordöstlichen Teil des Beckenrandes zwischen Grüssau und Landeshut.

Frech.

Permische Formation.

H. Everding: Zur Geologie der deutschen Zechsteinsalze. Mit einer „allgemeinen geologischen Einführung“ von F. Beyschlag und einem Verzeichnis der „Literatur über die Geologie der deutschen Salzablagerungen“ von E. Zimmermann. (Festschr. z. allgem. deutschen Bergmannstage 1907 in Eisenach. 1—183. Mit 5 größeren Karten- u. Profilbeil. u. 11 Taf.)

Der Kalisalzbergbau hat am Staßfurt—Egelner Buntsandsteinsattel in den fünfziger Jahren seinen Ausgang genommen, ist dann aber in den letzten Jahrzehnten nördlich und südlich um den Harz herum in das südliche und mittlere Hannover und in den letzten Jahren bis in die nördlichen Teile dieser Provinz und ferner entlang dem Südrande des Thüringer Waldes bis in die Gegend von Fulda vorgedrungen. Je weiter man über den Heimatsbezirk des Kalibergbaues hinauskam, um so wechselvoller gestalteten sich die Salzfolgen, um so schwerer vereinbar wurden die Salztypen. Everding macht nun den Versuch, das Leitmotiv in der Fülle der Einzelerscheinungen zu finden und die Genese der Lagerstätten und die organische Ableitung der Salzfolgen in den wechselnden Typen in großzügiger Weise zu erklären. Gewiß wird das Bild, das er uns gibt, nicht für alle Zeiten in seinen Einzelheiten Bestand haben, und gewiß sind auch jetzt schon mancherlei Bedenken gegen einzelne seiner Ausführungen zu äußern; aber das große Verdienst wird ihm immer bleiben, neue, höchst fruchtbare und nach dem heutigen Stande unseres Wissens sehr überzeugende Ideen in die wissenschaftliche Erforschung der Zechsteinsalzlager hineingetragen zu haben.

Everding unterscheidet:

1. Muttersalze (Mutterbildungen, Mutterkalisalz, Muttersalzfolge), d. h. unmittelbar aus eingeengtem Meereswasser ausgeschiedene Bildungen.

2. Deszendente Salze, d. h. solche, die noch während der Zechsteinzeit aus der Umlagerung oder Umbildung des Muttermaterials hervorgegangen sind.

3. Posthume Bildungen, d. h. solche, die in postpermischer Zeit nach Auffaltung und Zerstückelung der mesozoischen Decke entstanden zu denken sind. Zu diesen gehört z. B. der „Kainithut“ mancher Kalisalzlagerstätten.

Die wichtigsten Mineralien der Kalisalzlager, wie Steinsalz, Kieserit, Sylvin, Carnallit kommen in allen drei Generationen der Salzbildungen vor, und nur der Kainit darf wohl schlechthin als „posthumes“ Salz angesprochen werden. Das Gemisch Sylvin-Steinsalz wird schon länger als Sylvinit, das Gemisch Sylvin-Steinsalz-Kieserit als Hartsalz bezeichnet; eine entsprechende Unterscheidung für die carnallitischen Gemenge war bisher aber noch nicht üblich, vielmehr verstand man unter „Carnallit“ sowohl das Mineral dieses Namens, wie auch Gemische dieses Minerals mit Steinsalz oder mit Steinsalz und Kieserit. Everding will hierin Wandel schaffen, indem er für das Gemenge Carnallit + Steinsalz den Namen

Carnallitit, und für das Gemenge Carnallit + Steinsalz + Kieserit, das Hauptprodukt des Kalibergbaues, den Namen Hauptsalz vorschlägt. In ähnlicher Weise versteht er unter Kainitit ein Gemenge von Kainit und Steinsalz.

In ihrer ursprünglichsten Ausbildungsform und Entwicklungsreihe sind die Zechsteinsalze im Staßfurter Gebiete vorhanden, und der „Staßfurter Typus" ist für Everding der Muttertypus, während alle übrigen permischen Salztypen Abkömmlinge aus diesem Muttertypus darstellen. Der Zechsteinkalk ist noch rein marin, während alle über ihm folgenden Ablagerungen nach Verf. die Absatzprodukte nahezu bis zur Trockne eingeengter Meeresbecken und Laugenseen, die eingelagerten Tonschichten die Absätze von Zwischenperioden vorwiegenden Trockenliegens sind und die anhydritischen Schichtenstufen das jedesmalige Anfangsstadium eines Einengungsprozesses bedeuten. Mit den Anhydritmassen des mittleren Zechsteins beginnt im Staßfurter Profile die „Ältere Salzfolge", mit dem Hauptanhydrit die bei Staßfurt von Kalisalzen freie „Jüngere Salzfolge", die noch durch eine gleichfalls kalifreie „Jüngste Salzfolge" überdeckt wird. In der Hauptsache akzeptiert Verf. die Ochsenius'sche „Barrentheorie" unter Ablehnung von J. Walther's „Wüstentheorie", wobei namentlich das Fehlen klastischer Einlagerungen in den Salzmassen gegen Walther's Auffassung angeführt wird. Das Staßfurter Salzlager ist aber ein Kalimutterlager, weil es folgende Kennzeichen besitzt:

1. Die organisch-lückenlose Entwicklung aller Schichtenglieder in der Reihenfolge vom schwerlöslichen zum leichtlöslichen.

2. Das Fehlen schroffer Übergänge.

3. Das ganz überwiegende Vorherrschen des Hauptsalzes in der obersten Region der Ablagerung, d. h. des bei Temperaturen unter 73° normalen Absatzproduktes einer eingeengten Meereslauge.

4. Die bankige Anordnung der gesamten Salzfolge.

Wo die Tageswasser in der Nähe der Kuppe des Staßfurter Salzlagers teilweisen Zutritt gefunden haben, ist eine Umwandlung des Hauptsalzes unter Fortführung des Magnesiumchlorids und Wasseraufnahme des Kieserit in Kainit erfolgt, der nach der Örtlichkeit seines Auftretens, seiner petrographischen Beschaffenheit und den Verhältnissen an der unteren Grenze nur als „posthumes" Gebilde erklärt werden kann. War die Einwirkung des Lösewassers nur von kurzer Dauer und blieb der Kieserit als solcher erhalten, so entstand in der „Hutzone" posthumes Hartsalz, das gewissermaßen das Produkt einer unvollständigen Kainitisierung des Hauptsalzes ist. Andere posthume Leitmineralien, die in allen Tiefen auf Klüften und in Nestern ausgeschieden wurden, sind Kristallsylvin, blaues Steinsalz, bunter Carnallit. Die „Urlaugen" des Bergmanns sind in vielen Fällen die letzten, chlormagnesiumreichsten Laugen, nachdem aus diesen „posthume" Salze vielfach bereits auskristallisiert sind.

Auch die „Jüngere Salzfolge" des Staßfurter Normalprofiles, die durch den Dolomitgehalt des obersten Salztones eingeleitet wird und Hauptanhydrit und jüngeres, meist rötliches und an „Jahresringen" armes

Steinsalz umfaßt, ist in Everding's Sinne eine „Mutterbildung", und es muß fraglich bleiben, ob es in ihr zur Ausbildung von Mutterkalilagern überhaupt gekommen ist, die unter Bildung deszendenter Lager wieder beseitigt sein könnten.

Die bisher geschilderte Muttersalzfolge erfährt nun schon bei Staßfurt Modifikationen durch das Auftreten „deszendenter" Hartsalzlager zwischen Hauptsalz und Salzton. Es erfolgte nach Ablagerung des Hauptsalzes eine in wechselnde Tiefe hinabgreifende Abtragung der ursprünglich vorhandenen Muttersalzfolge, und auf der Erosionsfläche und besonders in beckenförmig ausgewaschenen Vertiefungen kam die deszendente Salzfolge (Steinsalz und Hartsalz, z. T. auch als Hangendstes wiederum Hauptsalz) aus den neuentstandenen Laugen zur Ablagerung.

Treten wir nördlich oder südlich aus dem engeren Bezirke des Staßfurt—Egelner Sattels heraus, so treten uns Hauptsalzlager mit konglomeratischer Struktur entgegen. Sie sind nach ihrer Struktur und Lagerungsform deszendente Bildungen, und zwar ausgeschieden aus Laugen, „die in strömendem Laufe die Trümmer zerstörter Teile des Kalimutterlagers mit sich fortführten". Fand dann nach diesem mehr katastrophenartigen Vorgange eine mehr gleichmäßige Auflösung von noch vorhandenem primären Hauptsalze statt, so konnte aus den dabei entstandenen Laugen geschichtetes Hartsalz und weiterhin auch bankiges Hauptsalz im Hangenden des Hauptsalzkonglomerates zur Ablagerung kommen. Diskordanzen zwischen der Schichtung des stehengebliebenen Fundamentes und der des aufliegenden deszendenten Salzes sind z. B. in den Kaliwerken Solvayhall und Glückauf-Sondershausen vorzüglich zu beobachten, und in weitgehender Weise sind Metamorphosen an der einstigen Oberfläche des Sockels vor und bei Absatz der deszendenten Folge eingetreten („metamorphe Grenzsalzzonen").

Die ältere Deszendenzperiode liefert in dem Hauptsalzkonglomerate und dem geschichteten Hartsalze die Hauptmasse der deutschen Kaliproduktion; südlich des Staßfurt—Egeln—Aschersleben Beckens, bei Bernburg und Güsten, in der Mansfelder und Querfurter Mulde und entlang dem südlichen Harzrande finden wir ausschließlich Lagerstätten von rein deszendentem Aufbau, die zusammen mit deszendentem Steinsalze über einem Fundamente von abgedecktem älteren Steinsalz ausgebreitet liegen. Dabei ist natürlich nur noch ein Rest des älteren Steinsalzes erhalten, der bei Bernburg, Mansfeld und Querfurt 120—200, bei Bleicherode nur noch 50—60 m beträgt, und auch das Fehlen des Steinsalzes oder wenigstens des älteren Steinsalzes im Eichsfeldgebiete, das v. Koenen auf jüngere Auslaugungen zurückgeführt hatte, möchte Everding durch die bereits in der permischen Deszendenzperiode erfolgte, von Osten nach Westen fortschreitende Abtragung dieses Horizontes erklären; für die Beseitigung des jüngeren Salzhorizontes bliebe aber die posthume Auslaugung bestehen. Das Hauptsalzkonglomerat bleibt sich im Südharzgebiete ziemlich gleich, während das Hartsalz nach Westen allmählich ärmer an Kieserit wird und damit Übergangsglieder zu den reinen Sylviniten bildet. Cha-

rakteristisch für die Hartsalzlager des Südharzgebietes sind örtliche Vertaubungen infolge unvermittelten Zurücktretens der Sylvineinsprengungen. Deszendente, bankig geschichtete Hauptsalze sind nicht anzutreffen. Das 6—12 m mächtige deszendente Steinsalz ist vom älteren Steinsalz als deutlich gebanktes, feinkristallinisches, meist rötlich gefärbtes, in abwechselnden Lagen tonig-anhydritisches Salz leicht zu unterscheiden; eine Diskordanz ist zwischen dem älteren und dem deszendenten Steinsalze im fiskalischen Kalibergwerke Bleicherode erkennbar. Staßfurter Typus und Südharztypus haben also beide nur einen Kalihorizont, und zwar unter dem Salztone; der Unterschied liegt in dem Aufbau dieses bei Staßfurt in primärer, im Südharzgebiete in posthumer Form vorhandenen Kalihorizontes, und den Übergang vermittelt der durch Auftreten von deszendentem Hartsalz über dem Kalimutterlager charakterisierte „modifizierte Staßfurter Typus".

Der südwestlich des Thüringer Waldes zu findende Werratypus besitzt zwei, etwa 50—70 m voneinander getrennte Kalilager in einer 200—300 m mächtigen Steinsalzfolge; das obere (Hauptlager) besteht aus Hartsalz, das untere aus Hartsalz mit diskordant aufgelagertem Hauptsalzkonglomerat. Das Steinsalz des Werratypus steht petrographisch dem deszendenten Steinsalze des Südharzgebietes nahe. Die ganze Bildung muß nach Everding deszendenter Herkunft sein, und zwar wahrscheinlich der „älteren" Deszendenz angehören. Außer dem gesamten älteren Steinsalz ist nach ihm vielleicht auch noch ein Teil des auffällig geringmächtigen mittleren Zechsteins der Abtragung vor Ablagerung der deszendenten Salze anheimgefallen. Es fehlen also der typische Salzton und der Hauptanhydrit, und zwar möchte Everding annehmen, daß ersterer durch die unteren Zechsteinletten, letzterer durch den Plattendolomit vertreten wird. [Dagegen wendet sich O. Grupe, s. dies. Jahrb. 1909. I. -426-.] Hauptanhydrit und Salzton sind in typischer Entwicklung bereits wieder bei Creuzburg, 5 km vom Nordrande des Thüringer Waldes, festgestellt worden. Die Zechsteinablagerungen des Fuldagebietes zeigen einen ähnlichen Aufbau wie die Werralagerstätten.

Die Entwicklung im nördlichen und nordwestlichen Harzvorlande (Südhannover etc.) schließt sich eng an den Südharztypus an; auch hier haben wir nur einen Kalihorizont, und zwar unter dem Salztone, der Hartsalze und Hauptsalzkonglomerate als typische Vertreter der älteren Deszendenzperiode umfaßt. Bankig geschichtetes deszendentes Hauptsalz findet sich nur auf Grube Wilhelmshall. Praktische Bedeutung gewinnen auf fast allen Lagerstätten posthume Umbildungen des deszendenten Materiales. Näher geschildert werden die Lagerstätte von „Hohenzollern" (Gr.-Freden im Leinetale), wo eine nach Everding posthume Langbeinitisierung eines deszendenten Hartsalzlagers zu beobachten ist, die Lagerstätte von „Carlsfund" (Gr.-Rhüden), wo ein mächtiges Hauptsalzkonglomerat, das transgredierend einem Fundamente von älterem Steinsalze aufruht und vom Salzton überdeckt wird, in einer eigenartig gestalteten Hutzone eine unvollständige Kainitisierung erfahren hat, und

endlich die Lagerstätte von „Wilhelmshall“ (am Huy) als Beispiel eines mächtig entwickelten, deszendenten und dabei bankig geschichteten Hauptsalzes im Hangenden eines Hartsalzlagers.

Innerhalb der jüngeren Salzfolge, d. h. also im Hangenden des Hauptanhydrites, ist bisher kein Kalilager von solcher Beschaffenheit, daß es für eine Mutterbildung gelten könnte, bekannt geworden. Wohl aber finden sich, beginnend an der nordwestlichen Harzecke („Hercynia“ bei Vienenburg), im mittleren und nördlichen Hannover in der jüngeren Salzfolge Kalilager, die ihrem Auftreten und ihrer Beschaffenheit nach deszendenter Herkunft sein müssen. Diese Lager der „jüngeren Deszendenz“ sind von sylvinitischer Beschaffenheit und könnten theoretisch ebensowohl als Abkömmlinge eines vorhanden gewesenen jüngeren Kalimutterlagers, wie auch als entferntere Abkömmlinge des älteren Mutterlagers gedacht werden. Aber gerade die Verhältnisse dieser „jüngeren Deszendenz“ und ihre Stellung zu der „jüngeren Mutterbildung“, wie auch die Grenzen beider sind noch recht in Dunkel gehüllt. Everding möchte den pegmatitähnlichen Anhydrit in der jüngeren Staßfurter Salzfolge mit einem ähnlich struierten Anhydrit, der bei Vienenburg dicht über dem Hauptanhydrit liegt, identifizieren und damit die „jüngere Deszendenz“ beginnen lassen. In den Gruben des hannoverschen Typus haben wir also zwei Kalihorizonte, denjenigen der jüngeren Deszendenz über, denjenigen der älteren Deszendenz unter dem Hauptanhydrit. Sehr interessante posthume Veränderungen beobachten wir bei Vienenburg („Hercynia“): in die Tiefe eindringende Chlormagnesiumlaugen führten im Hauptsalzlager zum Absatz von Bischofit ($MgCl_2 . 6H_2O$), im Sylvinitlager zur Ausbildung von Carnallitit; dazu kommen sylvinitische und kainititische Hutbildungen.

Als eine besonders wertvolle Beigabe der Everding'schen Arbeit ist die aus der Feder F. Beyschlag's stammende „Allgemeine geologische Einführung“ zu begrüßen. Ausgestattet mit einem prächtigen illustrativen Material, das die ehemalige Ausdehnung des Zechsteinmeeres, die Verbreitung der Zechsteinsalze und Schnitte durch den mitteldeutschen Boden zur Darstellung bringt, gibt sie einen Überblick über die Verhältnisse des Zechsteinmeeres, die nachträglichen Veränderungen der ursprünglichen Lagerungsformen und den Bau der einzelnen, für den Kalibergbau in Betracht kommenden Gebiete. Es würde zu weit führen, auf Einzelheiten hier einzugehen, und ich muß mich darauf beschränken, auf diesen trotz der Fülle des gebotenen doch knapp gehaltenen Abriß des Aufbaues des mitteldeutschen Bodens verwiesen zu haben. Als Demonstrationsmaterial für Unterrichtszwecke werden die beigegebenen, unter besonderer Verwertung der Tiefbohrungen auf Kalisalze entworfenen Profile an vielen Stellen willkommen sein.

Ein außerordentlich ausführliches Literaturverzeichnis über die deutschen Kalisalzablagerungen von E. Zimmermann bildet den Schluß der Abhandlung. **Stille.**

Quartärformation.

F. Schucht: Der Lauenburger Ton als leitender Horizont für die Gliederung und Altersbestimmung des nordwestdeutschen Diluviums. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **29**. 1908. 130—150. 1 Karte.)

Die Arbeit bedeutet einen wichtigen Fortschritt in der Suche nach einer Gliederung des norddeutschen Diluviums und dürfte zu einer Vereinfachung der von den einzelnen Autoren recht verschiedenartig aufgefaßten Gliederungsversuche führen; allerdings bleiben für den Ref. noch mehrere Bedenken gegenüber den einzelnen Beweisführungen bestehen.

Die Annahme, das letzte Eis habe das Elbtal überschritten und mindestens bis zur Weser gereicht, stützt sich vorerst nur auf theoretische Betrachtungen. Für die Frage ist es von Wichtigkeit, in dem „schwarzen Ton", sogen. Lauenburger Ton, des Nordseeküstengebietes einen durchgehenden Horizont festzustellen.

Die kalkhaltigen, sehr an miocäne Tone erinnernden schwarzen Tone sind fossilfrei, durch große Mächtigkeit ausgezeichnet; ihr Schlämmrückstand zeigt z. T. nordisches Material, ihre Farbe beruht auf feinverteiltem Braunkohlenstaub. Sie sind auch mit Feinsanden verbunden oder werden durch solche vertreten.

Das Liegende der Tone besteht entweder 1. aus Miocän, oder 2. aus Sanden, die durch ihren Reichtum an einheimischem Tertiärmaterial ausgezeichnet sind, außerdem aber häufig nordisches Material führen, in Hamburg erwähnt 3. Gottsche drei Stellen, wo Geschiebemergel (dunkel gefärbt, sandig, mit viel einheimischem Material, mit Kies) im Liegenden auftritt.

Über dem Ton folgt häufig „interglazialer mariner Ton".

Die Verbreitung ist auf der Karte ersichtlich.

Überall findet Verf. nur eine Zweiteilung des Diluviums: über dem schwarzen Ton liegt stets nur eine Grundmoräne.

Bei Lauenburg bildet der fette dunkle Lauenburger Ton das Liegende des Interglazials I (Präglazial Müller's). Bei Hamburg tritt nach Gottsche im Liegenden Grundmoräne (von 30 m Mächtigkeit) auf; der schwarze Ton liegt in sehr wechselnder Höhenlage. Das Interglazial von Ütersen-Schulau liegt ebenfalls auf schwarzem Ton, „Hangendes wie Liegendes besteht aus Grundmoräne", bei Glinde wird als Liegendes 1,5 m grauer toniger Geschiebemergel über 18 m Kies angegeben (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **26**. 99).

In dem Gebiet zwischen Unterweser und Unterems ist der schwarze Ton als „Schmink" an zahlreichen Stellen bekannt; z. T. ist er dort mit Sanden verbunden. Als Liegendes ist in Wittmund, Aurich und Papenburg diluvialer Quarzgrand gefunden.

Zwischen Unterems und Zuidersee ist der Ton ebenfalls weit verbreitet (potklei); sein Liegendes besteht aus kiesigen Sanden.

Der Gehalt der Tone des Elbgebietes an nordischem Material und die Unterlagerung durch zweifellos glaziale Ablagerungen beweisen dem Verf. das diluviale Alter. Die Tone bilden einen den heutigen Marschen analogen Saum des diluvialen Küstengebietes. Elbe, Weser und Ems besaßen zur Zeit der Entstehung der schwarzen Tone die gleichen Täler wie heute (teilweise Ersatz durch sandige Bildungen in diesen Tälern).

Es ergibt sich für das in Frage kommende Gebiet (außer Lauenburg) folgende schematische Gliederung:

Im westlichen Gebiet	Im östlichen Gebiet
Geschiebemergel, Geschiebesande, Sande: Ablagerungen einer Vereisung	
	Interglaziale
Schwarze Tonmergel, Mergelsande, Sande	
Glaziale Sande (z. T.)	Geschiebemergel, Sande etc.
Quarzsande diluvialen oder tertiären Alters	Tertiär (Miocän), Tone, Sande

(Nur Lauenburg würde dieser Gliederung nicht ohne weiteres entsprechen. Nach Erörterung des oft umstrittenen Profiles gelangt Verf. zu dem Schluß, daß der dortige schwarze Ton demselben Horizont wie die übrigen zugehört, danach der unter dem Torfflöz auftretende Geschiebemergel „oberer“ ist, das Torflager daher postglazial; freilich mache das Vorkommen der *Brasenia* vorläufig noch Bedenken.)

„Die Entstehung der Tone fällt in die Zeit zwischen Ablagerung der Grundmoräne der für unser Gebiet vorletzten Vereisung und der Bildung der marinen und lakustren Interglaziale des Elbgebietes.“ Die Tone bilden wahrscheinlich fluvioglaziale Absätze in einem mehr oder weniger abgeschlossenen Becken der Nordsee (welches damals keinen marinen Charakter hatte) während der Abschmelzperiode dieser letzten Vereisung. (Daß im Gebiet der Unterweser und westlich davon in den dem Ton gleichalterigen Sanden kein nordisches Material gefunden ist, beruhe darauf, daß dort jene Flüsse nur einheimisches Material zum Absatz brachten.) Später nahm die Nordsee ihren marinen Charakter an und führte zur Bildung der marinen Interglaziale im Hangenden des schwarzen Tons, während auf dem Festland (gleichzeitig!) sich die Süßwasserablagerungen (z. B. der Lüneburger Heide) bildeten.

Es spräche also nichts dagegen, die sämtlichen Interglaziale in Schleswig-Holstein und Nordhannover in einen und denselben Horizont zu stellen. Das Höhendiluvium Schleswig-Holsteins wäre gleichalterig demjenigen Hollands. **E. Geinitz.**

Paläontologie.

Allgemeines.

Charles Depéret: Die Umbildung der Tierwelt. Eine Einführung in die Entwicklungsgeschichte auf paläontologischer Grundlage. Ins Deutsche übertragen von R. N. Wegner. Stuttgart, E. Schweizerbart, 1909. 330 p.

Die Übertragung dieses Werks in das Deutsche ist mit Freude zu begrüßen. Sie macht auch weitere Kreise mit den Anschauungen bekannt, die ein als Forscher angesehener Paläontologe Frankreichs sich über Probleme gebildet hat, mit denen wir uns in Deutschland so intensiv beschäftigen. Die Kunst der Darstellung, die Art, wie das positive Material verwertet und so zurückhaltend verteilt ist, daß der Genuß am Lesen fast nie unterbrochen wird, erinnert an die besten derartigen Werke. Die Übertragung hat sich im allgemeinen mit Erfolg bemüht, das Kolorit des Originals zu erhalten; ganz ist das wohl nicht zu erreichen. Wir möchten gleich hier bemerken, daß eine zweite Auflage noch Druckfehler auszumerzen haben wird; das gilt besonders auch für die Tabellen im Anhang, wo die Verteilung der † (des Zeichens, daß der betreffende Typus ausgestorben oder nur in fossilem Zustand bekannt ist) nicht genügend revidiert wurde. So sind *Lepidosteus*, *Notidanus*, *Spirula*, *Nebalia*, *Pleurotomaria*, *Discina*, *Crania* als ausgestorbene Formen angegeben, *Fusulina* als lebend.

Sachlich sind derartige Zusammenfassungen schwer zu referieren; das Neue liegt nicht im Material, sondern in der Auslegung. Diese erhebt sich zu selbständiger Formulierung im fünften Abschnitt. Bis dahin reicht die historische Einleitung in dem „Werdegang der Anschauungen“ und die Exposition des Themas. Dahin rechne ich den Abschnitt: Variationen und Abänderungen im Raume und die Mutationen oder Abänderungen im Laufe der Zeit. Von Interesse ist es, einen Franzosen die Bedeutung eines Cuvier gegen die Lamarck's abwiegen zu sehen; es will scheinen, als wenn die Kritik am Werke des letzteren strenger gehandhabt wäre als an dem Cuvier's. Zweifellos bleibt dessen

Discours préliminaire ein klassisches Werk für alle Zeiten, ein Muster klarer, glänzender Beweisführung, und sicher hat man Cuvier unrecht getan, wenn man ihm die Ansicht zuschrieb, daß die Katastrophen jegliches Leben ausgelöscht hätten, so daß jedesmal eine durchaus neue Schöpfung entstehen mußte, aber tatsächlich hat doch diese Meinung sich festgesetzt und Jahrzehnte hindurch hemmend gewirkt. Lamarck ist in der letzten Ausführung seiner Ideen Phantast; logische Schärfe fehlt ihm öfter, er ist auch trotz der Philosophie zoologique nichts weniger als ein strenger Philosoph, aber trotzdem sind die schönen Gedanken, deren Schöpfer er ist, immer wieder Kristallisationspunkt für die Versuche einer Weltanschauung geworden, die weit über Cuvier hinausträgt. Ein gutes Wort möchte ich auch für einen weniger Bedeutenden einlegen, für den alten Scheuchzer mit seinen Sündflutvorstellungen. Diese waren ein notwendiger Übergang zu klarerer und wissenschaftlicher Denkweise. Ich glaube, daß es gerade für den Fortschritt sehr wichtig wurde, daß auch die fromme Dogmatik dem Sammler und Forscher sein Treiben ruhig gönnte. Erst damit trieben die Kuriositäten, die man bis dahin gesammelt hatte, nach und nach in den Bereich wissenschaftlicher Untersuchung. Und wenn man immer den Salamandersünder an den Pranger stellt, so soll man die „Piscium querelae“ nicht vergessen, eine für die Zeit mutige Schrift, der Klagesang der versteinerten Fische, die immer noch für „Mergelgeburten“ angesehen wurden.

Depéret unterscheidet wie wir Variationen im Raum und Mutationen in der Zeit und erläutert beide Begriffe an gutgewählten Beispielen. Ich begrüße es sympathisch, daß er der „Pulverisierung“ der Arten entgegentritt und schließe mich ihm auch in der Bewertung der trinomischen Nomenklatur an, die wir in Tübingen seit Quenstedt's Zeiten pflegen. Das beherzte Wort Depéret's: Die trinomiale Nomenklatur ist eine Notwendigkeit, ist das einzige Mittel, um die steigende Flut sogenannter neuer Arten einzudämmen — zeigt, wie das Rad sich wieder gedreht hat, seit Alcide d'Orbigny gegen Quenstedt schrieb. „Cette fâcheuse école“ — „cette exhumation parfaitement inutile et des plus dangereuses“, diese Unbegreiflichkeit, daß man uns „fait rétrograder d'un siècle en nous ramenant aux noms composés de plusieurs adjectifs“.

Ausführlich wird das polymorphe Variieren gewisser Formen gewürdigt, aber betont, daß die Grenzen der Großarten immer ziemlich leicht zu erkennen sind. Sie leben oft Seite an Seite, ohne sich je zu vermischen. Dasselbe gilt für frühere Perioden, aber die Abgrenzung der Formen erfolgt allermeist sehr willkürlich, rein morphologisch, ohne Verwertung morphologisch-genetischer und geographischer Relationen. Man kennt eine Zahl von Beispielen für Bildung von Lokalrassen, aber „manche Paläontologen haben die lästige Gewohnheit, diese Rassen mit verschiedenen Speziesnamen zu bezeichnen“. „Lästige Gewohnheiten“ werden den Paläontologen öfter vorgeworfen. Im ganzen bestätigt sich, daß auch in den früheren Perioden Großarten nebeneinander existierten, die nicht ineinander übergehen, die aber in Varietäten und Lokalrassen auseinander

fallen. Aus Lokalrassen werden im Laufe der Zeit (Einwirkung der Zeit steht im Text, was logisch falsch ist) durch Mutationen neue Arten. „Die Umbildung der Arten geht unter gleichen Erscheinungen wie bei unseren Lokalrassen vor sich, d. h. bei einer langandauernden Absonderung unter sehr verschiedenartigen Milieuverhältnissen.“ Es enthüllt sich die in Deutschland so viel diskutierte Migrationstheorie, die besonders von Wagner vertreten wurde.

Bei Erörterung der Mutationen knüpft Depéret an Waagen und Neumayr an. Er betont den Wert dieser Methode, die von Schicht zu Schicht die Formen verfolgt und ihre Abänderungen feststellt, warnt vor konstruktiven Schlüssen der sogen. approximativen Methode, welche Gefahr läuft, sich durch funktionelle Konvergenzen täuschen zu lassen, und kommt schließlich auf die „polyphyletischen Gattungen“. Es werden unter diesem Namen Gattungen wie *Phylloceras* verstanden, die in eine Anzahl nebeneinander herlaufender Reihen zerfallen, „die gleichzeitig entstehen, deren Entwicklung aber von verschieden langer Dauer ist“. Man darf dies nicht verwechseln mit der polyphyletischen Entstehung einer Gattung.

Bei den „diskontinuierlichen Reihen“ ist die Begriffsbestimmung nicht klar. Hier sind Fälle genannt, die man auf iterative Artbildung zurückführen würde, wenn sicher genealogischer Zusammenhang vorliegt, die aber auch als Konvergenzerscheinungen eintreten können. Jedenfalls kann man Depéret beipflichten, daß die Unklarheiten verschwinden werden, wenn die Zwischenglieder entdeckt sind.

Auch die Bemerkungen über „verschieden schnelle Entwicklung der Stämme“ müßten etwas gesichtet werden (*Crania, Capulus, Pseudomelania*, die obercarbonischen Clymenien); die These: „daß die Geschwindigkeit der Entwicklung einer Gruppe im umgekehrten Verhältnis zu ihrer Langlebigkeit steht“, möchte ich nach meiner Auffassung lieber umformen: rasche Entwicklung verkürzt die Lebensdauer eines Stammes. Die Lebensdauer ist immer die abhängig Variabele. Viel gewonnen ist aber mit solchen Formeln nicht, denn sie haben zu viele Ausnahmen. Auch ist der Wechsel der Entwicklungsintensität nicht zum Ausdruck gebracht, der durch Interferenz verschiedener sich kreuzender Einflüsse zustande kommt (Säugetiere in Jura, Kreide, Tertiär).

Es geht freilich aus dem folgenden Abschnitt „über die Stammbäume der Wirbeltiere“ hervor, daß Depéret die Entwicklung auch der höchsten Gruppen über viel größere Zeiten ausdehnen möchte, als man bisher aus den beobachteten Tatsachen folgerte: „Es ist ungeheuer wahrscheinlich, daß sich die Entwicklungsgeschichte der Ungulaten, Creodonten und Primaten keineswegs auf die Eocänepoche beschränkt und daß sich ihre Wurzeln in einer uns noch unbekannten Gegend bis in die Sekundärzeit erstrecken müssen. In allen Fällen entspricht eine dermaßen schnelle Gangart wie die oben beschriebene, welche seit dem Oligocän ein *Palaeotherium* in ein Pferd, seit dem mittleren Miocän einen *Amphicyon* in einen Bären verwandelt haben sollte, nicht den wirklichen Tatsachen.“

Den synthetischen Versuchen, die genealogischen Linien größerer Abteilungen zu rekonstruieren, wird ein sehr schlechter Nekrolog gesprochen. Sie haben zur Errichtung künstlicher Abstammungen geführt, nach der Gattungen voneinander abgeleitet wurden, die kein wirkliches genealogisches Band miteinander verbindet.

Die Beispiele für die Persistenz von niederen Wirbeltieren sind allerdings nicht alle glücklich gewählt. Wenn es z. B. heißt, daß die Gattung *Squatina* vielleicht schon im Perm Thüringens vertreten ist (was sich wohl auf *Menaspis* oder *Janassa* beziehen soll), so wird hier derselbe Fehler einer rein konstruktiven Verbindung gemacht, der soeben scharf bekämpft ist. In dieser Wendung wird es jetzt „sehr wahrscheinlich", daß der Stamm *Cestracion—Acrodus—Orodus* bis zum Silur zurückgeht, wird die Existenz von Dermochelyden in der oberen Trias angeführt. In manchen Fällen stimme ich Depéret zu, aber man darf nie sagen, daß hier eine „vollständige Beweisführung" vorliegt, wenn man soeben diejenigen, die an die Entwicklung des Pferdes seit der Oligocänzeit glauben, zu den „oberflächlichen Geistern" verdammt hat. Die Reihe *Amphilestes* und *Phascolotherium—Didelphys* oder *Microlestes—Plagiaulax—Neoplagiaulax* ist mindestens so konstruktiv wie die *Palaeotherium—Equus,* nur ist der leitende Gesichtspunkt ein anderer.

Sehr interessant sind Depéret's Ausführungen über die tertiären Placentalier; hier steht er auf dem festen Boden eigener, erfolgreicher Forschung. Die erste Tatsache, an die er uns mahnt, ist die Sonderung der großen Stämme schon zur Eocänzeit; sie setzt eine Fauna weniger differenzierter Placentaltiere in der Sekundärzeit voraus. Dann bringt er, als Beispiel wirklichen Zusammenhangs, eine Studie über die Anthracotheriiden, die sich leicht in eine große Anzahl von Stämmen zerlegen lassen. Diese entwickeln sich parallel nebeneinander, ohne zu verschmelzen. Der Stamm der Gattung *Brachyodus* wurde von ihm vom „mittleren Oligocän bis zum unteren Miocän verfolgt, d. h. durch den langen Zeitraum von sieben großen geologischen Stufen" (?). Als richtig tritt gleich hier, neben den aufgeführten Umänderungen des Gebisses, die allmähliche Zunahme der Größe hervor. Auch die Gruppe der Proboscidier wird besprochen, deren langsam mutierende Stämme auch eine beträchtliche geographische Verschiebung erleiden. Hier wird auch die verschiedene Entwicklungsgeschwindigkeit der Stämme erläutert. „Das seltsame *Stegodon,* welches so oft für eine Übergangsform zwischen den Mastodonten und Elefanten gehalten wird," ist nicht berücksichtigt, da das stratigraphische Niveau, aus dem die Arten stammen, nicht feststeht. Das ist insoweit richtig, als man die Grenze zwischen Pliocän und Quartär, wie überall, so auch in Indien schwer abstecken kann und eine Anzahl älterer Funde auch stets diskutabel bleiben werden, es ist aber anderseits feststehend, daß *Stegodon* zusammen mit der echten Siwalikfauna gefunden wird. Ich betone dies, weil nur bei Ausschaltung von *Stegodon* die Phyla der Mastodonten und Elefanten völlig parallel nebeneinander her laufen würden.

Das nächste Kapitel ist dem Begriff der Art und der Gattung in der Zoologie und Paläontologie gewidmet; die hinlänglich bekannte Schwierigkeit, die Prinzipien der zoologischen Systematik auf das fossile Material, das auch in einem zeitlich-genetischen Zusammenhang steht, anzuwenden, führt Depéret zu einem Vorschlag, von der zoologischen Nomenklatur ganz abzuweichen. Der französische Text liegt mir leider nicht vor, die in der Übersetzung gewählten Wörter können mißverständlich sein. Jedenfalls kommt er darauf hinaus, den Begriff Gattung für fossile Formen fallen zu lassen. Gattungen und Untergattungen seien aus der Gegenwart geschöpfte Begriffe, wo die Grenzen scharf definierbar sind; analog könne man vorgehen, wenn es die Aufgabe wäre, für eine bestimmte, der Gegenwart äquivalente Zeit in der geologischen Vergangenheit das System der Tiere zu bilden; der Versuch muß aber scheitern, wenn es sich um mehrere aufeinanderfolgende Zeitabschnitte handelt, während welcher die Arten mutieren, und Zustände, die wir heute scharf trennen könnten, durch Mutationen verbunden erscheinen. Soweit ich verstehe, will Depéret „jeder gut festgestellten Mutation" einen eigenen Namen geben. „Bei den Stammbäumen selbst, welche keineswegs dem Begriff der Gattung bei der lebenden Naturwelt entsprechen, würde man einfach den Begriff Stamm in Anwendung bringen oder, wenn man will, auch Phylum, den schon die deutschen Paläontologen anwandten und der leichter eine internationale Anwendung finden würde." Aus diesen Worten könnte hervorgehen, daß es in der Nomenklatur zunächst beim Alten bleiben und daß man nur in der Vorwelt anders interpretieren soll. Übrigens hat Waagen meines Wissens niemals vorgeschlagen, „für das Wort Spezies den Begriff auf- oder absteigende Mutation einzuführen", ganz abgesehen von der logisch falschen Ausdrucksweise. Für ihn gehören die Mutationen als zeitlich sich folgende Variationen genau so zum Umfang der Großart, wie die letzteren. Die Arten, welche durch die Variationen gleichsam in einer Fläche auseinandergezogen werden, erhalten durch die Mutationen noch eine dritte Dimension, von unserem Standpunkt aus eine perspektivische Vertiefung. Bekannt ist, daß Waagen, welcher die Linné'sche Nomenklatur für ungenügend erklärte, dieses zeiträumliche Verhältnis zum Ausdruck zu bringen, die Mutationen als Radizierungen der Großart durch das Zeichen $\sqrt{}$ kenntlich machen wollte. Dies hat sich nicht durchzusetzen vermocht. Bisher sind die Schwierigkeiten immer noch mehr theoretisch als tatsächlich, denn an Lücken der ideal vielleicht kontinuierlichen Reihen fehlt es nirgends. Vielleicht wird man sogar einmal nachweisen, daß diese Unterbrechungen oder Verdünnungen des Zusammenhangs für den Umbildungsprozeß geradezu charakteristisch sind.

Die „Ursachen für das Aussterben der Art" bilden den Inhalt eines eigenen Abschnittes. In den Vordergrund stellt Depéret „ein Gesetz der Größenzunahme innerhalb der Stammbäume"; „es besitzt allgemeine Gültigkeit und wird damit zu einem der seltsamsten und wichtigsten, das die modernen Paläontologen durch ihre Arbeiten festgestellt haben." Wenn es sich bei den wirbellosen

Tieren nicht so klar erkennen läßt als bei den Wirbeltieren, so entspricht das nicht den Tatsachen sondern der falschen Methode der Forschung. Die Paläontologen „scheinen nicht die notwendigen Anstrengungen gemacht zu haben, um die parallel laufenden Stämme und Unterstämme zu rekonstruieren, welche die Entwicklung einer Gattung, mag sie auch noch so ästereich erscheinen, darstellen". „Außerdem scheinen bei den Invertebraten Stammbäume mit einer langsamen oder mit fast gar keiner Fortentwicklung häufiger vorzukommen als bei den Wirbeltieren." Es werden auch aus dem Reich der Wirbellosen Beispiele genannt, für die aber z. T. wiederum die oben geltend gemachten Bedenken gelten. Bei den Säugetieren des Tertiärs tritt ja die Größenzunahme innerhalb der Reihen markant heraus, aber ich würde doch zögern, „es als wirklichen Prüfstein bei der Rekonstruktion der Stammbäume zu benutzen". Depéret empfindet sehr wohl, wie bedenklich für seine Theorie die Existenz von Zwergformen ist, die am Ende längerer Reihen stehen, und bemüht sich, z. B. die Zwergelefanten als primitive Mutationen zu betrachten, welche auf Inseln konserviert wurden. Hiergegen lassen sich aber begründete Einwendungen machen. Auch haben Rütimeyer, Nathusius und Nehring für das Zurückgehen der Rassengröße infolge von Einengung des Wohngebietes reichliches Material zusammengetragen. Unter den Wirbellosen gibt es zahlreiche Beispiele, die sich kaum nach Depéret's Auffassung werden erklären lassen. Ich erinnere an die regulären Orthoceraten, deren silurische Formen gegenüber manchen triadischen Epigonen wie Riesen sich ausnehmen, auch an gewisse Reihen von *Ostrea*, die noch heute persistieren, ihre Akme aber im Miocän hatten. Die Erscheinung der Größenzunahme innerhalb der progressiv gesteigerten Reihen, die von mir selbst öfter hervorgehobene Beobachtung, daß viele Formen das Maximum ihrer Größe kurz vor dem Aussterben erreichen, ist sehr wichtig, aber der Rang eines universal herrschenden Gesetzes kommt ihr wohl nicht zu. Unter dem „Gesetz der Spezialisierung der Stammbäume" ist eine mehr oder weniger ausgesprochene Spezialisierung immer nach der gleichen Richtung hin verstanden, die sich nicht auf den gesamten Organismus sondern allein auf ein einziges Organ oder „auf eine hinsichtlich ihrer Funktionen mehr oder weniger zusammengehörige Gruppe von Organen" überträgt[1]. Also einschneidende Anpassungen an eine bestimmte Lebensweise, oder, vielleicht richtiger ausgedrückt, innerhalb einer bestimmten Lebensweise. „Diese Spezialisierung ist keineswegs ein Grund für ein Gedeihen und eine lange Dauer der Stämme, im Gegenteil, sie ist ein seniles Anzeichen, das ihrem baldigen Erlöschen vorausgeht." Diese Formulierung am Ende des Abschnitts ist radikaler als man zunächst beim Lesen der vorhergehenden Zeilen vermutet. Hier scheinen dem Verf. doch Ideen wie das „organische Wachsen" Eimer's vorzuschweben. Über einen derartigen Vorgang könnte man aber

[1] Die große Bedeutung der Korrelation ist bei dieser Formulierung außer acht gelassen.

kein Werturteil fällen; es ist auch nicht richtig, ihn ganz allgemein mit dem Phänomen des Erlöschens in Verbindung zu bringen.

Mit der Besprechung der Regressionserscheinungen, welche den Parasitismus begleiten, und der rudimentären Organe tritt Verf. in die Erörterung sehr schwieriger Probleme ein. Er unterscheidet zwei Kategorien von Regressionen. Bei der einen handelt es sich um funktionelle Anpassungen, mit denen ein Zweck verbunden ist, und hier spricht Depéret deutlich teleologisch. „Die Reduzierung der Seitenzehen bei den Pferden ..., welche den Zweck verfolgte ...“; „die Reduzierung des Beckens bei den Seekühen ... hat zum Ziel ...“ In vielen anderen Fällen geht die Regression anscheinend ohne Zweck vor sich; hierin sind senile Vorgänge zu erblicken, Symptome des alternden Stammes, der hierbei auf kindliche Zustände zurückgeht.

Die Konvergenzerscheinungen, welche durch analoge Abänderungen bei verschiedenen Stämmen eintreten können, führen nach Depéret niemals bis zu einer Vermischung der Gattungsmerkmale, mit Ausnahme vielleicht der einfachsten Organismen wie der Bazillen oder Mikrokokken. Die Konvergenz bleibt etwas Äußerliches und wird bei schärferer Untersuchung der Skelette leicht erkannt. Dagegen können sehr einfache Organe, wie die Hautplatten oder die Zähne, bei sehr verschiedenen Formen übereinstimmen, weil „die Natur ihre Vorgänge nicht unbegrenzt abändern kann, um die Haut eines Tieres zu einem Knochengewebe erhärten zu lassen oder um die ursprünglich getrennten Spitzen, welche die Oberfläche der Krone eines Molaren besetzen, zu gruppieren“.

Auf dieselbe Weise, weil die Möglichkeiten des Abänderns beschränkt sind (man vergleiche auch Eimer's Ausführungen über beschränkte Variabilität), wird die Ähnlichkeit von *Alveolina* und *Fusulina, Turbinolia* und *Eupsammia,* auch gewisser Molluskenschalen erklärt. Selbst bei Ammoniten kann der Nachweis der Konvergenzerscheinungen große Schwierigkeiten machen, aber im allgemeinen hält Depéret den Standpunkt fest, daß sie bedeutend in ihrer Tragweite überschätzt wurden. Die beiden obengenannten Gesetze der fortschreitenden Zunahme der Körpergröße und der Spezialisation erklären nun auch nach Depéret das Aussterben der Arten und Gruppen, das nach ihm in bedeutendem Maße sich innerhalb der geologischen Perioden feststellen läßt. Auch hier geht Verf. nicht immer kritisch zu Werke und gefährdet Prinzipien, die er an anderer Stelle verteidigt. Die Sätze über die Entwicklung von Krokodiliden enthalten auch materiell einige Irrtümer; die Einteilung von Huxley bezog sich nicht auf die Wirbel, sondern auf die Bildung des Gaumens und umfaßt außer den Mesosuchia und Eusuchia auch noch Parasuchia.

Die Gefahr, die in der einseitigen Ausbildung der Stämme an sich liegt, wird dadurch verschärft, daß verloren gegangene Organe nicht wieder erzeugt werden können. Dollo nennt es das loi de l'irréversibilité de l'évolution. [Es ist wohl eigentlich eine Konsequenz der Gesetze, welche nach unserer Vorstellung den Aufbau ex ovo und die Vererbung regeln. Ref.] Das Gesetz

des stufenweisen Zurückgehens der Variabilität wird in der Formulierung durch Rosa ebenfalls angezogen. Anzahl und Ausdehnung der Variationen nehmen in dem Maße ab, in welchem eine einseitige Ausbildung zunimmt, und weil die Formen nicht mehr genügend Variationen erzeugen, an denen die Weiterführung anknüpfen kann, sterben sie aus. Depéret legt selbst dar, daß dieses Gesetz einen circulus vitiosus enthält.

Wenn in dem Zusammenwirken dieser Gesetze der Lebensdauer der Stämme eine Grenze gesetzt ist, so durchmißt auch jedes Phylum eine Laufbahn, während der man Phasen der Jugend, der Reife und der Senilität oder des Degenerierens unterscheiden kann, wie es Hyatt bei Cephalopoden zu zeigen versucht hat. Auch bei Säugetieren kann man primitive Merkmale und senile auseinanderhalten.

Der Mechanismus des Vorgangs beim Entstehen neuer Formen ist der Titel des sechsten Hauptabschnitts. Depéret geht von der bekannten Feststellung aus, daß im allgemeinen eine stufenweise Vervollkommnung sich erkennen läßt; neuere Entdeckungen verschieben aber die Grenze des ersten Auftretens der Gruppen beständig nach rückwärts. Ich wurde allerdings in der Beurteilung der untercambrischen Volborthellen, der untersilurischen Ganoidfische und der oberdevonischen Amphibien noch etwas zurückhalten, aber es ist zuzugestehen, daß wir den sicheren Nachweis z. B. echter Nautiloiden im Cambrium jeden Augenblick gewärtigen müssen. Ob die aus der Trias beschriebenen Reste von *Dromatherium* und *Microlestes* noch zu den Säugetieren gestellt werden dürfen, ist heute ganz unsicher geworden; demnach ist der Satz: „Sicher ist, daß seit dem Ende der Trias schon zwei Gruppen niederer Säugetiere ganz klar zu unterscheiden sind", zu zuversichtlich.

Je ferner uns der Beginn aller Stammbäume entschwindet, desto mehr wird für die Aufdeckung der genealogischen Fäden das sogen. biogenetische Grundgesetz herangezogen. Es fragt sich, ob die Paläontologie solche Schlüsse zu bestätigen in der Lage ist. Depéret neigt dahin, diese Frage zu bejahen. Er weist auf die sogen. embryonalen Dauertypen und auf die ontogenetischen Studien an fossilen Gastropoden, Cephalopoden und Zweischalern hin. Ich möchte meinerseits nicht unterlassen zu betonen, daß die ontogenetisch ersten Stadien bei Gastropoden oft so zweifellos unter dem Einfluß umprägender Variation gestanden haben, daß ihre, meist auch sehr indifferenten Eigenschaften nicht viel über die ältere Stammesgeschichte auszusagen vermögen. Es hat mich in dieser Beziehung auch immer interessiert zu beobachten, wie gewisse Zerrformen unserer bifurcaten Ammoniten, die man als *Hamites, Crioceras, Pathoceras* aufführt, erste Jugendstadien durchlaufen, die kaum von einem jungen *Mimoceras* abweichen und denen der bifurcaten Parkinsonier ganz unähnlich sind, und daß ganz ähnliche Anfänge dann wieder bei untercretaceischen Crioceren vorkommen.

Die ersten Ursachen der Variationen läßt Depéret unerörtert, deutet aber in geschickter Weise die Probleme an. Eingehender beschäftigt er sich mit der Frage, ob die neuen Arten auf dem Wege langsamer, schritt-

weiser Abänderung oder durch plötzliche, sprungweise Abänderungen entstehen (Saltationen). Für möglich hält er beides, er glaubt aber, daß die Bildung neuer Stämme auf dem Wege der Saltation erfolge. In der direkten Entwicklung eines Stammes herrscht immer die langsame von der Außenwelt unabhängige Mutation.

Unter den Ursachen, welche ein schnelleres Tempo des Variierens bewirken, wird zuerst die geographische Isolierung genannt, die sich besonders bei Tieren, die auf dem Lande oder in Binnengewässern leben, bemerklich macht.

Wichtiger noch waren die spontanen Saltationen im Sinne von DE VRIES (DEPÉRET gebraucht die ältere und nicht etwa von ihm herrührende Bezeichnung Explosionen), aber sie sind bisher nicht mit vollständiger Sicherheit erwiesen. DEPÉRET beschreibt indessen selbst eine Anzahl Fälle, die sich mit den von DE VRIES auf botanischem Gebiet beobachteten decken, und was ich vor 25 Jahren als iterative Entwicklung charakterisierte und später mit den botanischen Explosionsperioden verglich, ist auch von ihm getroffen, wenn er sagt: „diese Perioden einer Krisis oder man kann auch sagen Abirrung in der Morphologie bestimmter Typen wechseln im allgemeinen mit Perioden von verhältnismäßiger Ruhe oder schwächerer Variabilität ab, während deren Dauer der Stamm langsam und regelmäßig die normalen Etappen seiner Entwicklung verfolgt."

Die Lücke am Anfang eines Stammes, oder besser, die häufige Beobachtung, daß die Formenreihen unvermittelt auftreten, führt zu einer Erörterung der Wanderungen. DEPÉRET knüpft hier völlig an CUVIER an, welcher annahm, daß die bei den Katastrophen verschonten Reste sich von ihren Asylen aus wie eine Invasion wieder über die Welt verbreiteten und so rasch vermehrten, daß der Eindruck einer ganz neuen Schöpfung entsteht. Die Verknüpfung mariner Transgressionen mit faunistischen erklären den Wechsel, den man zwischen den verschiedenen Stufen einer Meeresbildung beobachtet. Auch der Einfluß der Strömungen wird mit Recht hervorgehoben. Die Ausführungen über die Wanderungen der Landwirbeltiere zur Primär- und Sekundärzeit, über die Entstehung der Kontinente, und die Wanderungen zur Tertiärzeit, sowie das letzte Kapitel: Das Erscheinen des Lebens auf der Erde, fallen etwas ab, und der Schluß, daß die Nachbarschaft der Pole die meisten Aussichten auf Enthüllungen über die Ahnen der cambrischen und präcambrischen Tiere biete, ist gesucht.

Alles in allem ist aber das Werk eine hervorragende Leistung, die wohl verdient, in Deutschland eingeführt zu werden. Es hat mich um so mehr interessiert, es genauer zu analysieren, als ich einigen Gedanken begegnete, denen ich in Schrift und Vorlesungen ähnlichen Ausdruck verliehen habe.

Es liegt nahe, dieses Buch, das in Deutschland so freundlich aufgenommen ist, mit einem anderen zu vergleichen, das stürmischen Widerspruch hervorgerufen hat, mit STEINMANN's Geologischen Grundlagen der Abstammungslehre. Dies soll im nächsten Heft geschehen.

E. Koken.

Faunen.

A. Issler: Beiträge zur Stratigraphie und Mikrofauna des Lias in Schwaben. (Palaeontogr. 55. 1—104. 7 Taf.)

Die ersten 37 Seiten umfassen den stratigraphischen Teil, in welchem auch die an den verschiedenen Fundpunkten gefundenen Faunen mitgeteilt sind; die größere Hälfte ist der Beschreibung und Besprechung der in den Tonen des schwäbischen Lias gefundenen Mikrofossilien gewidmet, die auf 7 prächtigen mikrophotographischen Tafeln dargestellt sind.

Als neu werden beschrieben: *Ophthalmidium baculare*, das sich eng an *O. Walfordi* anschließen soll, wobei aber weder aus Beschreibung noch aus der Abbildung die Berechtigung einer spezifischen Abtrennung erhellt.

Glandulina biconica n. sp. ist auf das Kleinerwerden der drei jüngsten Kammern gegründet, das jedoch den Eindruck einer senilen oder krankhaften Erscheinung macht.

Dentalina quadrata n. sp. ist eine Form vom Habitus der tertiären *D. Verneuili* Orb., bei welcher gleichfalls die Kammerwände größtenteils ohne Einschnürung verwachsen sind.

Marginulina quadrilineata n. sp., eine durch vier breite, längs des Gehäuses verlaufende Rippen ausgezeichnete *Marginulina*, anscheinend aus dem Formenkreis der *M. burgundiae* Terq.

Cristellaria arietis n. sp. ist eine sehr hübsche, flache, an *C. crepidula* erinnernde Form, deren Schale ganz mit feinen, meist dichotomen Rippen bedeckt ist.

Berechtigt scheint das Bedenken des Verf.'s, als *Flabellina rugosa* so ganz verschiedene Formen zusammenzufassen, wie dies bisher geschah. Besonders müßte die Fig. 221, 222 dargestellte Form entschieden von Typen wie Fig. 216—220 abgetrennt werden. Die Annahme, daß es sich bei diesen Formen um Cristellarien handelt, welche sich zu äußerlich frondicularienartigen Formen weiterentwickeln, scheint wohl den Tatsachen besser zu entsprechen, als die Annahme einer Umkehr des biogenetischen Grundgesetzes.

Ferner werden einige neue Abänderungen altbekannter Arten beschrieben; sodann die Ostracoden des schwäbischen Lias, die Verf. mangels Zähnchen am Schloßrande sämtlich als zu *Bairdia* gehörig auffaßt (sechs Arten, darunter *B. dentata* n. sp. und *rostrata* n. sp.) und schließlich Kalkkörperchen aus der Haut von Seewalzen (*Uncinulina polymorpha* T.) und Kalkrädchen.

Im ganzen bedeutet diese sehr dankenswerte Arbeit eine erhebliche Vermehrung unserer bisherigen Kenntnisse der Liasmikrofauna Schwabens.

R. J. Schubert.

Brachiopoden.

H. v. Ihering: Les Brachiopodes tertiaires de Patagonie. (Anales del Museo Nac. de Buenos Aires. **9**. (Ser. 3. **2**.) 321—348. 1 Taf. 1903.)

Neu beschrieben werden in dieser Arbeit: *Terebratulina Ortmanni, Magellania Ameghinoi, Terebratella venter, T. venter* var. *piramidesia, T. tehuelcha, T. Lahillei, Rhynchonella patagonica*, sämtlich aus den Tertiärschichten Patagoniens.

Terebratula patagonica Sow., die von Lahille und Ortmann als *Terebratella* aufgeführt ist, wird zu *Magellania* gestellt.

Ein Vergleich mit den Tertiärbrachiopoden Neuseelands und Chiles und den lebenden Armfüßern Brasiliens, der Magellansländer, Chiles und Neuseelands ergibt folgende zoogeographischen Ergebnisse: Die tertiären Brachiopoden Chiles und Patagoniens sind ganz verschieden voneinander, indem hier und dort die herrschenden Gattungen und alle Arten verschieden sind. Wenn sich einige lebende Formen der chilenischen Fauna auch in den Magellansländern finden, so beruht das auf späterer Wanderung. Keine einzige der neuseeländischen Tertiärbrachiopoden findet sich im patagonischen Tertiär (man hatte früher vier Arten für identisch erklärt), aber die Gattungen sind die gleichen und daher auch der allgemeine Charakter der Fauna. Nur die Gattung *Bouchardia* ist in ihren fossilen Vertretern auf Patagonien beschränkt und die einzige rezente Art lebt an der brasilianischen Küste. In der heutigen Tierwelt der magellanischen Region finden sich zwei Arten, die schon im patagonischen aber nicht im chilenischen Tertiär vorkommen, und eine, die im chilenischen, aber nicht im patagonischen Tertiär auftritt. Die übrigen Arten des patagonischen Tertiärs haben keine rezenten Nachkommen in der magellanischen Fauna: *Rhynchonella* fehlt Südamerika heute ganz, *Bouchardia* ist an die atlantische Küste ausgewandert, und zwar ins tropische Gebiet. Dagegen müssen die anderen heutigen Arten zugewandert sein, und zwar von den Antillen, von Japan her und aus der Antarktis. Das Vorkommen von *Terebratula uva* von den Kerguelen bis Buenos Aires auf der atlantischen und von den Magellansländern bis Guatemala auf der pacifischen Seite von Südamerika läßt die Antarktis als den wahrscheinlichen Ausgangspunkt für die Wanderungen dieser Form erscheinen.

In der Tertiärzeit hat offenbar eine Verlängerung des südamerikanischen Kontinentes gegen die Antarktis bestanden. Diese Landmasse ist vom Verf. früher Archinotis genannt. Sie erstreckte sich von Patagonien gegen die Kerguelen. Eine freie Meeresverbindung von Golfo de S. Jorge nach Chile kann zur Tertiärzeit nicht bestanden haben, sondern es existierte damals im Bereich der heutigen Cordillere schon Land.

Otto Wilckens.

Echinodermen.

Fr. Schöndorf: Paläozoische Seesterne Deutschlands. I. Teil. Die echten Asteriden der rheinischen Grauwacke. (Palaeontographica. **56**. 37—112. Mit 5 Taf. u. 7 Textfig. Stuttgart 1909.

Die Arbeit zerfällt in drei Teile. Der erste historische und beschreibende Teil gibt einen kurzen Überblick über die bisherige Literatur über die rheinischen Seesterne und enthält eine eingehende Beschreibung des gesamten untersuchten Materials der schon bekannten und zahlreicher neuer Arten. *Xenaster margaritatus* Simonov. wird in verschiedene selbständige Spezies zerlegt: *X. margaritatus* s. str., *dispar* n. sp., *Agalmaster grandis* n. sp. Neu sind: *Xenaster* sp., *elegans* n. sp. *Archaeasterias rhenana* Joh. Müller wird mit Vorbehalt zu *Xenaster* gestellt. *X. simplex* Simonov., dessen Identität mit *Spaniaster latiscutatus* Sandb. sp. bereits an anderer Stelle angedeutet wurde, wird nunmehr auf Grund neuer Belegstücke als besondere Art vollkommen eingezogen. Zu dem n. g. *Agalmaster* gehört eine weitere n. sp., *A. Miellensis*, für welche dieses n. g. aufgestellt wurde, ferner *A. intermedius* n. sp. *Rhenaster* n. g. ist nur durch eine Art, *Rh. Schwerdi* n. sp., vertreten, ebenso *Trimeraster* n. g. durch *T. parvulus* n. sp., *Eifelaster* n. g. durch *E. Follmanni* n. sp. Besprochen werden weiterhin *Asterias acuminata* Simonov., *Spaniaster latiscutatus* Sandb. sp., *Spaniaster* sp. Außer der eingehenden Beschreibung dieser Formen enthält dieser Teil noch Bemerkungen über ihre Beziehungen zu anderen fossilen bezw. rezenten Seesternen bezw. die Widerlegung mancher hierüber in der Literatur vorhandenen unrichtigen Angaben. Im zweiten allgemeinen Teile werden einzelne Organe bezw. Plattensysteme, das geologische Vorkommen etc. besprochen. Wir heben daraus nur folgendes hervor. Die Ambulacren der gesamten echten Asteriden des rheinischen Unterdevon sind untereinander und mit den Adambulacren jederseits gegenständig. Wechselstellige Ambulacren und damit wechselstellige Ambulacralporen kommen nicht vor. Die Umbildung der ambulacralen und adambulacralen Elemente zum typischen Mundskelett der späteren, war bei den rheinischen Formen bereits im oberen Unterdevon vollendet. Die Entwicklung der ventralen Intermediär- und der Randplatten schließt sich an die der lebenden an. Unter den Dorsalplatten sind die primären Scheibenplatten meist noch deutlich zu erkennen. Die als Xenasteridae zusammengefaßten Formen sind durch den Besitz eines dorsalen „Interbrachialfeldes“ ausgezeichnet, welches dadurch zustande kommt, daß die Anfangsglieder der oberen Randplatten nicht mit den unteren zusammenstoßen, sondern von ihnen entfernt innerhalb der Scheibe liegen, wodurch zwischen beiden ein mehr oder minder großes Zwischenfeld freibleibt. Einige Unregelmäßigkeiten in der Täfelung etc. werden als Regenerationserscheinungen gedeutet. Das geologische Vorkommen ist nur auf das obere Unterdevon, untere Koblenzschichten, Koblenzquarzit und obere Koblenzschichten beschränkt. Der zweite Teil schließt mit einem Verzeichnis der nach ihren Besitzern geordneten Exem-

plare. Im dritten systematischen Teile werden die Unterschiede der einzelnen Genera und Arten für die systematische Anordnung in kurze Diagnosen zusammengefaßt. Die beigegebenen Tafeln enthalten außer einigen Photographien meist Rekonstruktionen der verschiedenen Spezies.

Schöndorf.

Protozoen.

E. Spandel: Der Rupelton des Mainzer Beckens, seine Abteilungen und deren Foraminiferenfauna, sowie einige weitere geologisch-paläontologische Mitteilungen über das Mainzer Becken. (43.—50. Ber. über die Tätigkeit des Offenbacher Ver. f. Naturkunde. Offenbach 1909. 59—230. 2 Taf.)

Auf Grund sehr eingehender und sorgfältiger Untersuchungen konnte von dem inzwischen leider zu früh verstorbenen Verf. der Rupelton im Innern des Mainzer Beckens bei etwa 120 m Mächtigkeit in senkrechter Richtung in drei Abteilungen geteilt werden: In eine obere Abteilung, welche wohl die am besten untersuchte ist und sich wieder in drei Unterabteilungen gliedern läßt, in eine mittlere und eine untere Abteilung, deren obere Hälfte Reste einer reichen marinen Fauna einschließt, deren untere Hälfte dagegen aus fossilarmen roten, grauen und gelben Tonen besteht, deren Zugehörigkeit zum Rupelton noch nicht feststeht.

Diese Gliederung des Rupeltones wurde auf Grund petrographischer und faunistischer Unterschiede (besonders der Foraminiferenreste) durchgeführt.

Untersucht wurden: Von oberem Rupelton Proben von Offenbach am Main (Schloß, Schlachthaus, Bieberer Straße, Grünewald-Ziegelei, Gerberstraße, Kaiserstraße, Sprendlinger Straße, Deutsch-katholische Kirche, Neubecker Fabrik, Rohrmühle und Rotgau-Bahn), Niederberg bei Vilbel, Talschacht bei Vilbel, Büdesheim, Dortelweil, Bad Weilbach, Medenbach, Flonheim, Albig bei Alzey, Weinheim bei Alzey, worin im ganzen 154 Foraminiferenarten gefunden wurden.

Von mittlerem Rupelton Proben aus Offenbach (aus dem Salig und aus dem Schlachthause), vom Enkheimer Walde, Waldschacht bei Vilbel, Flörsheim und vom Hipping bei Nierstein mit 41 Arten.

Von unterem Rupelton Proben aus Offenbach (Schlachthaus) und Breckenheim, die 141 Arten lieferten; auch werden diesbezügliche Vorkommen von Kreuznach, Groß-Sachsen, Wiesloch, Elsaß, Hermsdorf und Freienwalde, desgleichen Meeressande von Weinheim und Waldböckelheim und die geologischen Verhältnisse besprochen.

Auf den geologischen Teil folgt dann die Beschreibung der bisher unbekannten sowie Besprechung der bereits bekannten Fossilien. Folgende Foraminiferen werden als neu beschrieben:

Hyperammina Zinndorfi n. sp. Kalkige, teilweise morgenstern-artige Gehäuse von noch problematischer Stellung.

Saccammina minutissima n. sp. 0,06 mm im Durchmesser betragende feinsandige kugelige Gehäuse.

Saccammina grandistoma n. sp. Winzige Gehäuse wie die vorigen, aber mit großer Mündung, so daß sie an „Brut" von *S. socialis* erinnern.

Orbulina bituminosa n. sp. Orbulinen, die mit einer glänzenden, pechschwarzen, dünnen Hülle überzogen sind, glaubt Verf. als eigene Art von *O. universa* abtrennen zu sollen, obschon seit langem bekannt ist, daß im Schlamm lebende Orbulinen bisweilen eine schwarze Schale besitzen.

Pseudarcella Rhumbleri n. g. n. sp. Einkammerige Gehäuse, die einen stumpfen Kegel mit kreisförmiger Grundfläche darstellen, in deren Mitte sich eine große kreisförmige, nach innen sich etwas verengende Mündung befindet. Schalenstruktur dichtporig, so daß die Zugehörigkeit zu den Lageniden zweifellos erscheint. Eine weitere, wesentlich größere und dickschaligere Art wurde vom Verf. (*Ps. italica* n. sp.) im oberitalischen Oligocän gefunden.

Nodosaria Kinkelini n. sp. Aus dem Formenkreis der *N. radicula.*

Virgulina frondiculariodes n. sp. Auf eine spindelförmige Anfangskammer folgen zweireihig angeordnete Kammern, Mündung seitlich und groß; scheint ein zweireihiges Anfangsstadium von *Plectofrondicularia* L. darzustellen.

Bolivina minutissima n. sp. Winzige Form vom Habitus *B. punctata.*

Bolivina Kinkelini n. sp. Halb so groß wie *B. Beyrichi,* sonst wie diese gebaut, und anscheinend Varietät derselben.

Bolivina Boettgeri n. sp. Aus der Verwandtschaft der *antiqua* = *punctata.*

Bolivina oligocaenica n. sp. Schließt sich einerseits an *punctata,* anderseits an *elongata* an.

Uvigerina sagriniformis n. sp. 0,36 mm lange Form, welche an *Bolivina nobilis* bei Brady erinnert.

Textularia (Spiroplecta) intermedia n. sp. nennt Verf. eine Form mit Resten eines Flügelsaumes, die etwa in der Mitte zwischen der mit breitem Flügelsaum versehenen *T. carinata* und der zungenförmigen saumlosen *T. attenuata* steht. Während diese in den oberen Lagen des Rupeltones und *carinata* in den unteren Lagen desselben vorkommt, soll *intermedia* auf die mittleren Lagen beschränkt sein.

Gaudryina postsiphonella n. sp. Stimmt mit der von Brady (nicht aber von Reuss) als *siphonella* beschriebenen Form überein, gehört wohl auch in diesen Formenkreis.

Adherentina rhenana n. g. n. sp. Mit diesem Namen wurde eine festgewachsene Form bezeichnet, welche an *Truncatulina lobatula* erinnert. Die Aufstellung einer neuen Gattung ist wohl unnötig, da diese Form sehr an die von Rzehak als *Karreria* beschriebenen Formen erinnert.

Nonionina polystomelliformis n. sp. Diese Form konnte im Nachlasse des Autors nicht aufgefunden und abgebildet werden, nach der Beschreibung dürfte sie mit *Polystomella cryptostoma* identisch sein, die nach der Ansicht des Autors eine *Nonionina* sein dürfte.

Rotalia offenbachensis n. sp. Eine als neu beschriebene *Rotalia* aus der Verwandtschaft der *R. bulimoides* Reuss und *soldanii* Orb.

Truncatulina globigeriniformis n. sp. Anscheinend eine *Globigerina* aus dem *cretacea*-Formenkreis.

Anomalina spinimargo n. sp. Zeigt eine große Ähnlichkeit mit *A. polymorpha*, mit welcher sie vielleicht auch identisch ist.

Außer Foraminiferen ist auch das Vorkommen von Rhabdosphären von Interesse, winziger runder Körperchen, die mit trompetenartig erweiterten Röhrchen besetzt sind und als *Rh. silicacea* beschrieben werden.

Ferner von Dactyloporen (*Haploporella Kinkelinii* n. sp., die mit *H. vesiculosa* verwandt ist) und von Pteropoden (*Tentaculites — Creseis — maximus* u. a.). **R. J. Schubert.**

Pflanzen.

D. H. Scott: Studies in Fossil Botany. Vol. I. *Pteridophyta.* Second Edition. Mit 128 Illustr. im Text u. 1 Taf. London 1908. 363 p.

Das in der zweiten Auflage vorliegende Werk ist zurzeit das einzige, welches die Grundzüge der Paläobotanik vom botanischen Standpunkt gibt. Die neue Auflage berücksichtigt alle wichtigen Entdeckungen, die auf morphologisch-anatomischem und phylogenetischem Gebiet gemacht wurden, deren Fortschritte seit dem Erscheinen der ersten Auflage vor acht Jahren ganz außerordentliche sind. Dementsprechend hat der vorliegende erste Band eine nicht unwesentliche Erweiterung erfahren, sowohl was den Text als auch die Illustrationen anbetrifft.

Kapitel II und III sind wenig verändert. Die Haupteinfügungen sind neuere Beobachtungen über *Polaeostachya* und Halle's Untersuchungen über mesozoische Equisetalen. In Kapitel IV ist ein neuer Fruktifikationstyp von *Sphenophyllum* und die Gruppe der Pseudoborniales aufgenommen. In Kapitel VI sind die samenähnlichen Fruktifikationen gewisser paläozoischer Lycopodiales mehr berücksichtigt, während Kapitel VII nicht unwesentlich durch die Berücksichtigung der neueren Resultate über die Erforschung der Sigillarien und Stigmarien, wie auch durch die Hinzufügung der fossilen krautigen Lycopodiales erweitert ist.

Gänzlich umgeändert ist Kapitel VIII und IX, welche die Farne behandeln. Diese sind in eine Gruppe der *Zygopteris* und *Botryopteris* geschieden.

Es ist hier nicht der Ort, näher auf den Inhalt dieses wertvollen Werkes einzugehen, ein Werk, dem wir leider kein neueres in deutscher Sprache gegenüberstellen können. **H. Salfeld.**

Steinmann: Rothpletz, Über Algen und Hydrozoen im Silur von Gotland und Ösel. (Zeitschr. f. induktive Abstammungs- und Vererbungslehre. 1. 1909. Heft 4. 407. Mit 3 Textfig.)

In einem Referat über die Rothpletz'sche Arbeit führt Verf. aus, daß zwischen den silurischen *Solenopora* und den seit der Kreide bekannten Lithothamnien, welche eine große Ähnlichkeit besitzen und vielfach als verwandte Formen angesehen werden, nicht die große Lücke bestände, wie Rothpletz u. a. annehmen. Als Zwischenglieder faßt Verf. *Pseudochaetetes polyporus* Qu. aus dem oberen Jura und noch unbeschriebene Formen aus dem Perm Siziliens auf. Diese Corallinaceen(?) sind (nach der Ansicht des Verf.'s) genau diejenigen Übergangsformen, die wir fordern müssen, wenn wir die jungmesozoischen Lithothamnien von den silurischen Solenoporen ableiten wollen. Es dürfte indessen ratsamer sein, erst eine genaue Untersuchung der fraglichen Corallinaceen aus dem Perm Siziliens vorzunehmen, als sich nur von dem äußeren Habitus der Dinge leiten zu lassen. **H. Salfeld.**

Druckfehlerberichtigung.

1909. II. 1. Heft. S. -2- Z. 5 v. o. lies: künstlich statt kürzlich.

Mineralogie.

Mineralphysik. Mineralchemie.

Franz Toula: Hydrostatische Schnellwage. (Tscherm. Min. u. petr. Mitt. **26**. p. 233—237. 1907.)

Verf. beschreibt eine Wage zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes, an deren einem kurzen Arm zwei Wagschalen übereinander angebracht sind, während an dem längeren Arm die Gewichte angehängt werden. Die eine Wagschale taucht während der Wägungen immer in Wasser, auf der oberen wird das absolute Gewicht der Substanz in Luft, auf der unteren das in Wasser bestimmt, ausgedrückt in empirischen Werten. Aus dem absoluten Gewicht und dem Gewichtsverlust ergibt sich das spezifische Gewicht der Substanz. [Anm. des Ref. Nach derselben Methode kann auch das spezifische Gewicht mit der einarmigen Mohr-Westphal'schen Wage und der zweiarmigen, die u. a. Fuess konstruiert, bestimmt werden. Anstatt eine große Schale ist es besser, dünnen Platindraht in Wasser eintauchen zu lassen, und ihn ein für allemal zu eliminieren; an der zweiarmigen Wage also am langen Balken einen Platindraht so anzuhängen, daß er dem in Wasser getauchten das Gleichgewicht hält und die Wage auf den Nullpunkt einspielt.] R. Brauns.

F. Becke: Die Mallard'sche Konstante des Mikrokonoskops. (Min. u. petr. Mitt. **26**. 1907. p. 509.)

Die bekannte Mallard'sche Formel: $kd = \sin\varepsilon$ setzt voraus, daß die Brennfläche des Objektivs, in der das Interferenzbild einer Kristallplatte entsteht, eine streng sphärische Fläche sei. Dies ist aber tatsächlich nicht der Fall, daher schwankt die Mallard'sche Konstante etwas für verschieden große Achsenwinkel, d. h. für die zentralen und peripherischen Teile des Sehfelds. Verf. hat darauf gerichtete Untersuchungen vorgenommen und gefunden, daß die Abweichung von der Konstanz manchmal so groß ist, 3—5 %, daß sie bei genauen Messungen immerhin berück-

sichtigt werden muß, daß man aber für gewöhnliche, zur Mineralbestimmung dienende Messungen k ruhig als Konstante ansehen kann, da die Fehler solcher Messungen diese Veränderlichkeit bei weitem überwiegen (vergl. auch F. E. Wright, Am. Journ. **24**. 1908. p. 328). **Max Bauer.**

F. Becke: Zur Unterscheidung ein- und zweiachsiger Kristalle im Konoskop. (Min. u. petr. Mitt. **27**. 1908. p. 177, 188. Mit 1 Textfig.)

Verf. erinnert an seine früheren diesbezüglichen Mitteilungen (vergl. dies. Jahrb. 1905. II. -333-) und macht darauf aufmerksam, daß zwar die bekannten Abbildungen, die Fouqué und Michel-Lévy von den Interferenzerscheinungen im konvergenten polarisierten Licht auf Platten geben, die nicht senkrecht zur Achse oder Mittellinie sind, für einachsige Kristalle vollkommen ausreichen, aber nicht für zweiachsige. Für diese ist eine zu spezielle Lage der Platte senkrecht zur optischen Achsenebene genommen. Verf. bildet dem gegenüber die Erscheinungen ab, wie sie in Platten von ganz beliebiger Lage auftreten, doch hat er als Beispiel eine solche gewählt, bei der die Nähe einer optischen Achse erkannt werden kann. An der Hand dieser Abbildungen wird dann der Unterschied zweiachsiger Kristalle von einachsigen erläutert. **Max Bauer.**

W. Vernadsky: Zur Frage über die Verbreitung des Skandiums. (Bull. Acad. d. sc. d. St.-Pétersbourg. **2**. 1908. p. 1273—1274. Russisch.)

Gegenüber der Schlußfolgerung G. Eberhard's (Sitz.-Ber. preuß. Akad. d. Wiss. 1908. p. 851), daß in der Verbreitung des Skandiums und der Bildung der dasselbe enthaltenden Mineralien eine Gesetzmäßigkeit nicht zu bemerken sei, weist Verf. darauf hin, daß die skandiumreichsten Mineralien solche der pegmatitischen Gänge und der Stockwerke saurer Gesteine vom Granit- und Syenittypus sind. **Doss.**

Ruggiero Panebianco: Encore sur les paramètres d'équivalence, ou sur l'ingénieuse théorie de Barlow et de Pope. (Rivista di min. e crist. ital. **35**. 1908. 11 p.)

Verf. kritisiert scharf und ablehnend die Theorie von Barlow und Pope über den Zusammenhang zwischen der chemischen Zusammensetzung der festen Körper und ihrer Kristallform (Trans. chem. soc. **89**. 1906. p. 1675—1744) unter besonderer Bezugnahme auf die Arbeit von F. M. Jäger, Ein Beitrag zur Theorie von Barlow und Pope (Zeitschr. f. Krist. **44**. 1908. p. 61). **Max Bauer.**

C. Doelter: Über die Dissoziation der Silikatschmelzen. 1. Mitteilungen. (Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien. **116**. 1907. p. 1243—1309.)

Verf. unternimmt den Versuch, die Frage über elektrolytische Dissoziation der Silikatschmelzen einer Lösung zuzuführen und benutzt für diese ersten Versuche einen von Einschlüssen freien Labradorit, dessen Fundort nicht angegeben wird, einen Orthoklas, der wahrscheinlich von Arendal stammt, Augit von den Monti Rossi und Hornblende von Lukow. Vielleicht wäre es ratsam gewesen, von einfacher zusammengesetzten Silikaten auszugehen. Die Untersuchungsmethoden werden eingehend beschrieben, die positiven Ergebnisse sind noch gering. Die Leitfähigkeit der Silikate ist vorwiegend von der Temperatur abhängig, bei Temperatursteigerung tritt Erhöhung der Leitfähigkeit ein. Diese kann abhängen von der Erhöhung des Dissoziationsgrades oder von der Erhöhung der Ionenbeweglichkeit oder von beiden, welches der Anteil des einen und des andern sei, läßt sich nicht entscheiden. In einem Nachtrag wird ein Aufsatz von J. Königsberger erwähnt (Jahrb. der Radioaktivität und Elektronik. 4. 1907), in welchem dargelegt wird, daß die elektrolytischen Erscheinungen in kristallisierten Salzen sekundärer Natur sein dürften, und daß in diesen festen Körpern Elektronenleitung und nicht elektrolytische Leitung vorhanden ist. **R. Brauns.**

C. Doelter: Über die Frage der Ausdehnung der Silikate beim Erstarren. (Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **59**. 1907. p. 217—220.)

Verf. wendet sich gegen die Versuche Fleischer's (Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. 1907. 4. p. 122. In Doelter's Mitteilung ist der Verf. fälschlich unter dem Namen Schreiber zitiert worden) und kommt zu dem Schluß, daß kein Beweis dafür vorliegt, daß ein Silikat beim Erstarren sich ausdehnt. Das Verhalten der Tiegel spreche im Gegenteil dagegen. Wenn die Silikatschmelze beim Erstarren sich ausdehnt, so wäre zu erwarten, daß die Tiegel zersprengt würden, dies ist aber nie beobachtet worden. **R. Brauns.**

Ernst Sommerfeldt: Über flüssige und scheinbar lebende Kristalle. (Physik. Zeitschr. 8. Jahrg. p. 799—800. 1907.)

Wenn Substanzen, die flüssige Kristalle liefern, zwischen Objektträger und Deckglas langsam erhitzt werden, so läßt sich erreichen, z. B. bei Paraazoxyphenetol, daß die flüssige doppeltbrechende Phase zwei aufeinander senkrechte Auslöschungsrichtungen besitzt wie ein gewönlicher Kristall, während die Flüssigkeit sonst in allen Lagen Doppelbrechung

besitzt. Verf. bezeichnet die erstere als die labile kristallflüssige Phase, letztere als die stabile und nimmt an, daß bei dieser die Moleküle ungeordnet, bei jenen in größeren und mikroskopisch leicht erkennbaren Strecken einander parallel gerichtet seien. **R. Brauns.**

D. Vorländer: Systembestimmung und Achsenbilder flüssiger Kristalle. (Zeitschr. f. physikal. Chemie. **61.** p. 166—170. 1907.)

Die chemischen Arbeiten über kristallinisch-flüssige Substanzen haben ergeben, daß die Anisotropie der Flüssigkeit hervorgerufen wird durch die möglichst lineare Gestalt der Moleküle und daß die chemischen Strukturformeln bis zu einem gewissen Grade die Anisotropie veranschaulichen (Ber. chem. Ges. **40.** 1907; dies. Jahrb. 1909. I. -3-). Die kristallographischen Untersuchungen führen zu dem Resultat, daß die Kristalle der anisotropflüssigen Substanzen einachsig oder nahezu einachsig sind. Verf. versucht, dies nach bekannten Methoden für einige Substanzen nachzuweisen; besonders zeigte er, daß solche Körper, welche zwischen Objektträger und Deckgläschen geschmolzen scheinbar isotrop, nach Lehmann's Untersuchung aber doch doppeltbrechend und optisch einachsig sind, im konvergenten polarisierten Licht das Interferenzbild einachsiger oder zweiachsiger Kristalle mit kleinem Achsenwinkel geben. **R. Brauns.**

D. Vorländer: Über Polymorphie der Flüssigkeiten. (Ber. d. deutsch. chem. Ges. Jahrg. 40. Heft 16. p. 4527—4537.)

Es wird nachgewiesen, daß die kristallinisch-flüssigen Modifikationen mit den amorph-flüssigen und den kristallinisch-festen Formen nicht chemisch isomer sind. Die weiteren Betrachtungen enthalten nichts Neues von allgemeinerem Interesse. **R. Brauns.**

W. H. Emmons: A Genetic Classification of Minerals. (Econ. Geol. **3.** p. 611—627. 1908.)

Verf. stellt Tabellen zusammen, aus welchen sich die Hauptbedingungen, unter welchen sich die einzelnen Mineralien bilden konnten, ersehen lassen. Die Tabelle umfaßt die Rubriken: Eruptivgesteine, Pegmatite, kontaktmetamorphe Lagerstätten, Lagerstätten der Tiefenzone, Lagerstätten einer mittleren oder mäßigen Tiefe, die sich erstens in der Nähe, oder zweitens entfernt von einem Eruptivgestein gebildet haben, sekundäre Lagerstätten in der oxydischen und sulphidischen Anreicherungszone und Produkte des Dynamo-Regionalmetamorphismus.

O. Stutzer.

Einzelne Mineralien.

H. J. Johnston-Lavis and L. J. Spencer: On Chlormanganokalite, a new Vesuvian mineral; with notes on some of the associated minerals. (Min. Mag. **15**. No. 68. p. 54—61. London 1908.)

Das neue Mineral, Chlormanganokalit, wurde als Ausfüllungsmasse von Hohlräumen und Spalten einiger großen Blöcke gefunden, welche bei der Eruption des Vesuv im April 1906 ausgeschleudert und in der Nähe von Ottajano niedergefallen waren. Zusammen hiermit kommen die Chloride von Natrium und Kalium vor.

In frischem Zustande besteht der Chlormanganokalit aus glänzenden, wohlausgebildeten Kristallen von flach-rhomboedrischer Gestalt, die eine zitronen- oder kanariengelbe Farbe haben.

Die Analyse ergab:

K	36,34	oder	K Cl	69,42
Mn	11,52	„	$Mn Cl_2$	26,45
Mg	0,04	„	$Mg Cl_2$	0,16
Cl	48,13			
Na	0,38	„	$Na_2 S O_4$	1,19
SO_4	0,81			
H_2O	1,52	„	H_2O	1,52
Unlösl.	0,71	„	Unlösl.	0,71
Sa. . .	99,45		Sa. . .	99,45

Läßt man $Mg Cl_2$, $Na_2 S O_4$ und H_2O unberücksichtigt, so ergibt sich die Formel: $4\frac{1}{2} K Cl . Mn Cl_2$. Als wahrscheinlicher wird aber die Formel $4 K Cl . Mn Cl_2$ angenommen unter der Voraussetzung, daß der etwas höhere Gehalt an K Cl durch anhaftenden Sylvin hervorgerufen sei. Die Zusammensetzung, die dieser Formel entspricht, ist:

K	36,91	oder	K Cl	70,33
Mn	12,96	„	$Mn Cl_2$	29,67
Cl	50,13			
Sa. . .	100,00		Sa. . .	100,00

Im Oktober desselben Jahres wurde ein ausgeworfener Block gefunden, in dessen Hohlräumen ganz gleiche Kristalle vorkamen, die aber vollständig in Eisenoxyd umgewandelt waren.

Chlormanganokalit sowohl, als die mit ihm auftretenden Chloride von Natrium und Kalium sind unzweifelhaft Sublimationsprodukte.

Die kristallographische und optische Untersuchung ergab: Kristallsystem hexagonal-rhomboedrisch. $a : c = 1 : 0{,}5801$; beobachtete Formen: r (100) = R ($10\bar{1}1$), a ($10\bar{1}$) = $\infty P2$ ($11\bar{2}0$). Die Rhomboederkante der Kristalle ist ungefähr 2—3 mm lang. Härte = $2\frac{1}{2}$; spez. Gew. 2,31. Eine approximative Bestimmung des Brechungsvermögens ergab 1,52; Charakter

der sehr geringen Doppelbrechung positiv. Das Mineral ist stark hygroskopisch, was die Bestimmungen sehr erschwert.

Das von Johnston-Lavis zuerst als neues ein Mineral angesehene und Chlornatrokalit genannte Mineral stellte sich bei neuerer Untersuchung als ein Gemenge von Steinsalz und Sylvin dar.

Der mit dem Chlormanganokalit zusammen vorkommende Sylvin opalesziert im reflektierten Lichte mit bläulicher Farbe.

Erwähnt werden noch ca. 1 mm lange Kristalle von sublimiertem Eisenglanz, von der Form eines spitzen Skalenoeders. Die Flächen sind glänzend aber nicht vollkommen eben, doch genügten die Messungen zur Bestimmung der Form als β (313) = (24$\bar{6}$1) — 3R3, an den Enden treten winzige Flächen von c (111) = 0R (0001) und r (100) = R (10$\bar{1}$1) auf. Zusammen mit diesen lanzenförmigen kommen kleinere prismatisch ausgebildete von $\frac{1}{2}$ mm Länge vor, die von dem Prisma a (10$\bar{1}$) = ∞P2 (11$\bar{2}$0) und c (111) = 0R (0001) begrenzt worden; selten tritt r (100) = R (10$\bar{1}$1) hinzu. **K. Busz.**

I. K. Nenadkewitsch: Materialien zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung russischer Mineralien. I. Über Tetradymit aus russischen Goldlagerstätten. (Trav. d. Musée Géol. Pierre le Grand près l'Acad. sc. St.-Pétersbourg. **1**. 1907. p. 81—84 u. 329—330. Russisch.)

II. W. Vernadsky: Über Funde von Tetradymit in Rußland. (Bull. Acad. sc. St.-Pétersbourg **1**. 1907. p. 27—28. Russisch.)

I. In einigen alten, der Petersburger Akademie der Wissenschaften im 18. und am Anfange des 19. Jahrhunderts dargebrachten Sammlungen fanden sich mehrere interessante Mineralien, von denen durch W. Vernadsky die folgenden dem Verf. zur Untersuchung übergeben wurden. 1. Tetradymit aus der Woizschen Grube im Kemschen Kreise, Gouvernement Archangelsk. Zusammensetzung unter I. 2. Tetradymit aus der Schilowo-Issetskschen Grube (beim Dorfe Schilowaja am Isset, westlich von Kamenskij Sawod, Gouvernement Perm); Zusammensetzung unter II. 3. Gold von der Woizschen Grube; Zusammensetzung unter III. 4. Gold (Wismutaurit) aus der Schilowo-Issetskschen Grube. Gelb, auf Bruchfläche rötlichgrau, körnige Struktur, v. d. L. sehr spröde; Zusammensetzung unter IV und V.

	I.	II.		III.	IV.	V.
S	4,24	4,45	Au	89,76	96,79	94,22
Te	35,80	35,57	Bi	—	0,13	2,92
Bi	59,44	59,15	Ag	9,45	2,88	2,84
Cu	Spur	0,48	Cu	0,35	0,10	0,11
Se	Spur	—	Unlösl. (SiO_2)	0,08	—	—
Sa.	99,48	99,65	Sa.	99,64	99,90	100,09
			Spez. Gew.	17,96 (b. 16° C)	18,22 (b. 16° C)	17,58 (b. 18° C)

In dem stets frischen Goldquarz von Woiz Anflug von Buntkupfererz und Einsprenglinge von Molybdänglanz. In den Chloritschiefer durchsetzenden Goldquarzgängen von Schilowaja öfters Fahlerz, Pyrit und Kupferkies. Der Quarz selbst zerrüttet und ockerig, mit dunklerem Gold als an vorhergehender Stelle und mit häufigen Einsprenglingen von Tetradymit, dagegen ohne Cu-Erze; nur zuweilen auf Tetradymit dünne Haut oxydischer Verbindungen von Cu und Bi. Der Goldquarz der Frolowschen Grube (Bogoslower Bergrevier) ist dem von Schilowaja sehr ähnlich.

Die obigen sind die erstbekannten Vorkommnisse von Wismutgold, Tetradymit und von Tellurverbindungen überhaupt „in Rußland“ (muß heißen im Europäischen Rußland, da Tellursilber, -blei und -wismut im Altai bekannt).

II. Mitteilung der Untersuchungen Nenadkewitsch's (siehe unter I). Tetradymit kommt äußerst selten in Pitkäranda in Finnland vor (in der Literatur nicht erwähnt; Stufen in den Sammlungen der Moskauer und Helsingsforser Universität). Abgesehen vom Aikinit, der außer bei Bereosowsk auch bei Newjansk (in der Literatur nicht erwähnt; Stufen in der Moskauer Sammlung) vorkommt, sind Bi-Verbindungen im Europäischen Rußland bisher unbekannt gewesen. Doss.

K. Nenadkewitsch: Materialien zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung russischer Mineralien. II. Molybdänglanze. (Trav. d. Musée Géol. Pierre le Grand près l'Acad. d. sc. d. St.-Pétersbourg. 1. 1907. p. 85—89. Russisch.)

Es wurden Molybdänglanze folgender Lagerstätten untersucht, behufs Feststellung etwaiger isomorpher Beimischungen, wobei ein negatives Resultat gewonnen wurde. 1. Pitkäranda (Finnland); 2. Balwandaguta (Tanaschlucht, Tergebiet), 3. Ilmengebirge (Ural); 4. Smaragdgruben a. d. Tokowaja (Ural); 5. Nertschinsk (Transbaikalien); 6. Fluß Onon (Transbaikalien); 7. Fluß Sljudjanka (Transbaikalien).

	Theoretisch	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
S . . .	40,04	40,03	39,72	40,00	40,09	39,75	39,67	39,81
Mo . .	59,06	59,85	59,66	59,55	59,42	59,66	60,01	59,90
Sa. . .	100,00	99,88	99,38	99,55	99,51	99,41	99,68	99,71

Ein beim Schmelzen mit KNO_3 verbleibender, zwischen 0,4 und 2% (gewöhnlich ca. 1%) betragender Rückstand gab stets Reaktionen auf Ca und Mo, besteht demnach wahrscheinlich aus Powellit. W und V sind nicht anwesend. Doss.

Giorgio Spezia: Azione chimica del chlorato potassico sulla pirite e sull' hauerite. (Atti R. Accad. d. Sc. Torino. **43**. 1908. 9 p.)

Verf. hat Versuche gemacht über die Art der Einwirkung von chlorsaurem Kali auf Schwefelkies, Hauerit, Markasit, Antimonglanz und Schwefel auf trockenem und nassem Wege. Gemenge von feinstem Pyritpulver mit Kaliumchlorat, in dem Verhältnis, daß entweder ein oder zwei Schwefelatome im Pyrit oxydiert werden, explodieren heftig bei Berührung mit einem glühenden Hölzchen oder mit einigen Tropfen konzentrierter Schwefelsäure, ebenso bei einem Schlag oder beim Zerreiben im Mörser. Bei Mischungsverhältnissen zwischen den genannten detoniert das Gemenge ebenfalls, bei anderen außerhalb dieser liegenden findet nur ein rasches Abbrennen statt, ebenso in einem Gemenge von Schwefel oder von Antimonglanz mit Kaliumchlorat in solchem Verhältnis, daß aller Schwefel oxydiert werden kann. Reagieren so die genannten Mineralien in der Hitze im wesentlichen gleich auf Kaliumchlorat, so verhalten sie sich auf nassem Wege sehr verschieden. Ein Gemenge von Pyrit und Kaliumchlorat mit etwas Wasser erhitzt zeigt bei 75° lebhafte Reaktion, die sich auch ohne weitere Erwärmung bis zum Sieden steigert und nach Chlor riechende Dämpfe liefert. Diese weisen auf einen verwickelten Gang des Prozesses hin. Die Flüssigkeit scheidet einen gelben Rückstand aus, auch sie ist gelb und enthält viel Schwefelsäure. Mit Schwefel und Antimonglanz ist sogar bei 100° noch keine lebhafte Reaktion zu bemerken, und erst nach längerem Anhalten dieser Temperatur enthält die Flüssigkeit ein wenig Schwefelsäure. Auf Pyrit findet auch bei gewöhnlicher Temperatur Einwirkung statt. In 24 Stunden wird die Flüssigkeit langsam grünlich und gelblich und enthält dann viel Schwefelsäure. Dieser Prozeß wurde auch quantitativ bis zu einem gewissen Grade verfolgt. Mit Schwefel und Antimonglanz war die Einwirkung unter denselben Umständen noch schwächer und der Schwefelsäuregehalt noch geringer als in der Wärme. Markasit verhält sich auf trockenem und nassem Wege wie Pyrit, das nasse Gemenge zeigt aber schon bei 70° (statt 75°) die lebhafte Einwirkung. Hauerit von Raddusa zeigt zwar auf trockenem Wege dasselbe Verhalten wie Pyrit, nur eine etwas weniger heftige Detonation auf nassem Wege, aber auch bei 100° ist noch ebensowenig eine Einwirkung zu beobachten wie beim Schwefel und Antimonglanz. Auf einem Pyritwürfel entstanden bei 90° in einer konzentrierten Lösung von Kaliumchlorat schöne Ätzfiguren. Verf. erhofft aus solchen Experimenten Aufklärung über die chemische Konstitution des Schwefelkieses. Er stellt endlich durch Versuche fest, daß Hauerit sehr viel leichter und bei niedrigerer Temperatur einen Teil seines Schwefels verliert, als Pyrit. Er gibt bei 350° in 15 Minuten genau die Hälfte ab und geht in MnS über, während Pyrit in der Hitze nicht ganz die Hälfte seines Schwefelgehalts verliert. **Max Bauer.**

Frank R. Van Horn: A new occurrence of Proustite and Argentite. (Amer. Journ. of Sc. **25**. p. 507—508. 1908.)

Das Erz der California- oder Bell-Grube am Gletscherberg, 3 miles von Montezuma, Summit Co., Colorado, kommt gangförmig in granitischem Gneis vor und besteht wesentlich aus silberhaltigem Bleiglanz, der zuweilen mit Zinkblende in unregelmäßiger Mischung vergesellschaftet ist. An einer Stelle zeigte der Gang symmetrisch an den Salbändern zunächst Bleiglanz und Zinkblende, darauf Eisenspat und in der Mitte der hier 21 Zoll mächtigen Gangplatte massigen Proustit mit fein verteiltem Quarz gemischt. Diese wertvolle, 2—14 Zoll starke Lage hielt im Streichen 30 Fuß, im Fallen 20 Fuß an. Die chemische Analyse des Proustit ergab: Ag 67,60, As 13,85, Sb 0,43, S 17,40; Sa. 99,78. Theoretisch für Ag_3AsS_3: Ag 65,5, As 15,1, S 19,4. Auf eine kleine Strecke war im erwähnten Vorkommen der Proustit durch Silberglanz ersetzt; auch zeigte sich dann Drahtsilber. Das Silbererz war hier gleichfalls von fein verteiltem Quarz durchsetzt. Analyse: Ag 83,57, S 12,66, Unlösliches 3,62; Sa. 99,85. Nach Abzug des Unlöslichen: Ag 86,71, S 13,13. Theoretisch für Ag_2S: Ag 87,1, S 12,9. **F. Rinne.**

M. Lazarevic: Kristallisierter Chromit aus Südserbien. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 1908. p. 254, 255.)

Verf. zählt die Fundorte des Chromeisensteins in Serbien auf, durchaus im Serpentin, und beschreibt dann Chromitsand aus einem Bach bei Veluče unter Kopaonik, in dem er überwiegende, von Magneteisen, Granat und Quarz begleitete Chromit 0,2—0,8 mm große, wenig abgerollte Kriställchen mit matten Flächen bildet. **Max Bauer.**

P. Borissow: Über „kubischen" Quarz von Schunga. (Compt. rend. d. séances Soc. Natural. St.-Pétersbourg. **39**. 1908. p. 233. Russisch.)

In einer aus einer Dioritspalte stammenden Amethystdruse treten Quarzkriställchen auf, umgrenzt von 2 Rhomboedern, von denen das eine nur winzig entwickelt. An ähnlichen Quarzkristallen „kubischen" Habituses von der Insel Wolk (Wolfsinsel) sind sehr untergeordnet noch Prismenflächen entwickelt. **Doss.**

T. L. Walker: A review of the minerals Tungstite and Meymacite. (Amer. Journ. of Sc. **25**. p. 305—308. 1908.)

Verf. revidierte die noch unsicheren Mineralien Tungstit und Meymacit. Sein Material stammt aus der Nähe von Salmo, Britisch Columbien, wo

es in Goldquarzgängen vorkommt. Es handelt sich um ein goldgelbes, nach Art von Serpentin dunkel geadertes Mineral, das in kleinen Hohlräumen der Stücke auch in sehr kleinen Kristallen erscheint. Beimengungen sind Quarz, Wolframit, Scheelit, Gold. Vollkommen spaltbar nach einer Fläche. H. = 2,5. G. = 5,517. Harzglanz. Brechung geringer als beim Canadabalsam. Ziemlich schwache Doppelbrechung. Optisch zweiachsig, erste Mittellinie senkrecht zur Spaltfläche, also rhombisch oder monoklin.

Da Tungstit und Meymacit in Ammoniak und in Natronlauge löslich sein sollen, wurde das pulverisierte Material mit Natronlauge in der Wärme behandelt. Unter Berücksichtigung des Umstandes, daß der Rückstand aus Wolframit, Scheelit und Brauneisenerz besteht, ließ sich auf Grund der Gesamtanalyse mit WO_3 86,20, CaO 0,54, FeO 1,21, Fe_2O_3 4,14, H_2O 7,72 und der Partialanalyse des Löslichen berechnen, daß letzteres aus $WO_3 . H_2O$ bestand. Diese Substanz lag also wohl in dem gelben Mineral vor.

Nach dem Verf. ist anzunehmen, daß Tungstit und Meymacit ident sind, und zwar $WO_3 . H_2O$ vorstellen. Er schlägt vor, den Namen Tungstit für das in Rede stehende Mineral anzuwenden. **F. Rinne.**

G. Tschernik: Die Resultate der Untersuchung der chemischen Zusammensetzung eines Parisits und eines mit ihm zusammen gefundenen Malakons. (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. **44**. 1906. p. 507—545. Russisch.)

Ein als Geschiebe bei Mukden in der Mandschurei gefundenes verwittertes pyrithaltiges granitisches Gestein enthielt als Accessoria Parisit, Zirkon, Fluorit und Malakon. Das erstere und letztere Mineral wurde der chemischen Untersuchung unterworfen.

I. Parisit. Das gewonnene Material unterscheidet sich nach der Farbe und wurde daher in zwei getrennten Partien („Kategorien“) untersucht.

Kategorie A. Honigbraune, mehr oder weniger durchsichtige und gleichfarbige Kriställchen. Spez. Gew. 4,396, Härte zwischen 5 und 6, Bruch kleinmuschelig, Strich hellgelblich mit orangefarbenem Stich, Glasglanz; v. d. L. unschmelzbar, matt und dunkler werdend. In HCl bei längerem Erhitzen fast völlig löslich; viel schwerer löslich, wenn das Material vorher geglüht worden. Im Kolben H_2O, CO_2 und F entwickelnd (ob auch andere Gase, ist nicht untersucht worden). Aus der unten angegebenen Analyse folgt die Zusammensetzung:

$$2\,Ce_2O_3 + 3\,La_2O_3 + Y_2O_3 + 2\,CaO + (K,Na)_2O + 16\,CO_2 + 4\,H_2O + 10\,F + \text{Beimengung von } ThO_2, MnO \text{ und } SO_3.$$

Die hieraus sich ergebende Formel siehe unten in der Tabelle. Allgemein kann sie wie folgt geschrieben werden:

$$3\,[\overset{III}{R}_2(CO_3)_2F_2] + 2\,[\overset{III}{R}_2(CO_3)_3] + \overset{III}{R}_2(CO_3)_3 \cdot Na_2CO_3 + 2\,CaF_2 + 4\,H_2O.$$

Das erste Glied dieser Formel entspricht einem Bastnäsit mit vorherrschendem La, das zweite Glied einem Lanthanit, in dem ein Teil des La durch andere seltene Erden, vorwiegend Ce, ersetzt wird. Spektroskopisch wurde eine geringe Menge der Didymkomponenten nachgewiesen. Unter den Yttermetallen wiegt Y selbst stark vor. Der in der Lösung gefundene Fe- und SO_3-Gehalt ist auf Einschlüsse von Eisenkies zurückzuführen.

Kategorie B. Kriställchen derselben Form wie bei A, aber grau gefärbt mit gelblichem oder grünlichem Stich und matt. Ein Teil besitzt einen inneren dunkleren Kern, umgeben von einer helleren Zone, wobei aber allmählicher Übergang zwischen beiden vorhanden.

Zunächst wurde die den Kern zusammensetzende Substanz analysiert (Teil K). Farbe gelbbraun, Durchsichtigkeit etwas geringer als bei A, Bruch wie bei A, aber etwas weniger vollkommen, zuweilen fast eben, spez. Gew. 4,331, Härte zwischen 4 und 5, aber etwas geringer als bei A, Strich weiß mit gelblichem Stich, Glasglanz, z. T. ins Fettige spielend. Verhalten v. d. L., gegen HCl und im Kolben wie bei A. Aus der Analyse (siehe unten) folgt die Zusammensetzung:

$$2\,Ce_2O_3 + 3\,La_2O_3 + Y_2O_3 + 2\,CaO + Na_2O + 16\,CO_2 + 10\,F + 5\,H_2O.$$

Die daraus sich ergebende Formel siehe in der Tabelle. Allgemein geschrieben ist sie:

$$3\,[\overset{III}{R}_2(CO_3)_2F_2] + 2\,[\overset{III}{R}_2(CO_3)_3] + \overset{III}{R}_2(CO_3)_3 \cdot Na_2CO_3 + 2\,CaF_2 + 5\,H_2O.$$

Der Unterschied gegen A liegt nur im verschiedenen Wassergehalt.

Die Kriställchen wurden von W. Vernadsky gemessen; sie erinnern sehr an die Parisitkristalle von Ravalli in Montana (dies. Jahrb. 1901. I. -17-); beobachtet: {20$\bar{2}$1}, {20$\bar{2}$3}, {11$\bar{2}$1}, wenig entwickelt {0001}.

Der zuletzt analysierte Teil C enthält alles, was nach dem Aussuchen von A und K übrig geblieben. Wenn auch nicht von völliger Gleichartigkeit wegen des Gehaltes an Bruchstücken aus der Übergangszone von der inneren zur äußeren Partie, so stellte die Hauptmasse des Materials doch gelbliche und grünlichgraue Kriställchen dar mit einem spez. Gew. zwischen 4,278 und 4,306. Härte etwas geringer als bei K, Bruch, Strich und Glanz wie bei K. An den Kanten braunrot durchscheinend. Verhalten v. d. L. wie bei den vorhergehenden. Aus der Analyse (siehe unten) folgt die Zusammensetzung:

$$7\,Ce_2O_3 + 11\,La_2O_3 + 3\,Y_2O_3 + n\,[ThO_2 + Fe_2O_3 + MnO + SO_3] + 7\,CaO + 3\,(Na, K)_2O + 54\,CO_2 + 38\,F + 25\,H_2O.$$

Die daraus sich ergebende Formel siehe in der Tabelle. Allgemein geschrieben ist sie:

$$14\,[\overset{III}{R}_2(CO_3)_3] + 4\,[\overset{III}{R}_2F_6] + 7\,[CaF_2] + 3\,[Na_2CO_3 \cdot \overset{III}{R}_2(CO_3)_3] + 25\,H_2O.$$

Kategorie A.

Spez. Gew.	4,396
Ce_2O_3	21,88
La_2O_3	33,11
Y_2O_3	7,86
ThO_2	Spuren
Fe_2O_3	0,28
MnO	Spuren
CaO	3,78
Na_2O	1,97
K_2O	0,31
CO_2	23,69
H_2O	2,45
F	6,37
SO_3	n. best.
	101,70
$O = 2F$	2,68
	Sa. 99,02

Formel: $Ce_4La_6Y_2Ca_2Na_2C_{16}H_8F_{10}O_{52}$

das ist:

$2[La_2(CO_3)_2F_2]$
$Ce_2(CO_3)_2F_2$
$La_2(CO_3)_3$
$Ce_2(CO_3)_3$
$2CaF_2$
$Na_2CO_3 . Y_2(CO_3)_3$
$4H_2O$

		theoretisch	gefunden
Größe der Atomgewichte von	Ce	140,25	140,85
	La	138,9	138,72
	Y	89,0	97,56

Die den Formeln entsprechende theoretische Zusammensetzung weicht von den gefundenen Werten nur um ein ganz Geringes ab.

Die analytischen und sonstigen Daten führen zu folgenden Resultaten: 1. Das spezifische Gewicht, die Durchsichtigkeit und Härte nehmen von A nach C ab (die Einschlüsse von Pyrit können das spezifische Gewicht nur in der zweiten Dezimale beeinflussen); 2. der in der Lösung gefundene Fe- und SO_3-Gehalt ist auf Pyrit zurückzuführen; 3. von A nach C nimmt der H_2O-Gehalt zu, der CO_2-Gehalt ab; 4. einen stattgefundenen Verwitterungsprozeß bei C zugegeben, erscheint als Folge desselben die Zersetzung der Fluorcarbonate der seltenen Erden und ihre Überführung in Fluoride; 5. Das Verhältnis, in dem die seltenen Erden an der Zusammensetzung der Minerale teilnehmen, ist:

Kategorie B.

	Teil K	Teil C
Spez. Gew.	4,331	4,278—4,306
Ce_2O_3	21,81	21,66
La_2O_3	32,62	33,64
Y_2O_3	8,76	7,26
ThO_2	Spuren	Spuren
Fe_2O_3	0,42	0,61
MnO	0,07	0,05
CaO	3,69	3,70
Na_2O	1,90	1,59
K_2O	0,25	0,22
CO_2	22,94	22,38
H_2O	2,93	4,25
F	6,16	6,78
SO_3	n. best.	n. best.
	101,55	102,14
$O = 2F$	2,59	2,85
Sa.	98,96	99,29

Formeln: $Ce_4La_6Y_2Ca_2Na_2C_{16}H_{10}F_{10}O_{53}$ $Ce_{14}La_{22}Y_6Ca_7Na_6C_{54}H_{50}F_{38}O_{187}$

das ist:	das ist:
$2[La_2(CO_3)_2F_2]$	—
$Ce_2(CO_3)_2F_2$	—
$La_2(CO_3)_3$	$8[La_2(CO_3)_3]$
$Ce_2(CO_3)_3$	$6[Ce_2(CO_3)_3]$
$2CaF_2$	$7CaF_2$
$Na_2CO_3 \cdot Y_2(CO_3)_3$	$3[Na_2CO_3 \cdot Y_2(CO_3)_3]$
$5H_2O$	$25H_2O$
	$3[La_2F_6]$
	Ce_2F_6

		theoretisch	gefunden	gefunden
Größe der Atomgewichte von	Ce . .	140,25	140,98	140,92
	La . .	138,9	139,12	139,01
	Y . .	89,0	105,30	105,26

	$Ce_2O_3 : La_2O_3 : Y_2O_3$
für die erste Analyse (A)	2 : 3 : 1
„ „ zweite „ (K)	2 : 3 : 1
„ „ dritte „ (C)	7 : 10(11) : 3

Es ist also A und K gleich, C verschieden. Dagegen ist in der Größe der Atomgewichte das Verhältnis gerade umgekehrt, indem K und C gleich und A und K verschieden sind.

Dieser letztere Umstand, d. h. die verschiedene Natur der seltenen Erden in den Kategorien A und B, wie auch die abweichende Menge von

Hydratwasser in diesen Teilen, führt den Verf. zum Schlusse, daß, ungeachtet der übrigen für eine Identität der Substanzen sprechenden Eigenschaften, eine solche Identität im gegebenen Falle nicht existiert und somit die Kriställchen der Kategorien A und B verschiedene Varietäten darstellen. Auch in den Absorptionsspektren der Lösungen der seltenen Erden zeigte es sich, daß im gegenseitigen Verhältnis sowohl der Yttermetalle als auch der Komponenten des Didyms eine große Ähnlichkeit zwischen K und C, dagegen ein starker Unterschied zwischen A und B herrscht.

Bezüglich des Unterschiedes zwischen der chemischen Zusammensetzung des mandschurischen Parisits und derjenigen anderer Parisitvorkommnisse wird auf eine Tabelle zurückgegriffen, die Verf. früher gelegentlich der Untersuchung eines anderen Ceritminerals aufgestellt (vergl. dies. Jahrb. 1905. I. -376-).

II. Malakon. Bildet Einschlüsse in Form von dunkelbraunen kristallinischen Körnern. Glasglanz, auf den muscheligen Bruchflächen ins Diamantartige, auf der Oberfläche ins Fettartige spielend. Spez. Gew. 4,016. V. d. L. unschmelzbar, bleichend, matt werdend, dabei die hohe Härte verlierend und im spezifischen Gewicht bis 4,205 zunehmend. Pulver leicht durch Fluorwasserstofffluorkalium zersetzbar. Chemische Zusammensetzung: SiO_2 29,67, SnO_2 0,10, ZrO_2 49,04, Fe_2O_3 3,43, MnO 0,03, Y_2O_3 4,55, CaO 2,99, MgO Spuren, K_2O und Na_2O nicht bestimmt, H_2O 9,07; Sa. 98,88. Entspricht der Formel $ZrSiO_4 + H_2O$.

Die im Mineral anwesenden seltenen Erden gehören vorwiegend zu denen der Yttergruppe von geringer Basizität; die Cergruppe ist hauptsächlich durch Ce vertreten; unter den nur in geringer Menge vorhandenen Didymkomponenten wiegt Praseodym vor. In einer Tabelle werden Analysen von Malakonen anderer Fundorte angegeben; der mandschurische Malakon gleicht keinem derselben vollständig. **Doss.**

P. Tschirwinsky: Eine neue Lagerstätte von Doppelspat in der Krim, auf dem Kara-Dag. (Annuaire géol. et min. d. l. Russie. **9**. p. 65—67. 1907. Mit 2 Textfig. Russ. u. deutsch.)

Am Abhange des Kammes Kok-kaja tritt innerhalb zweier Gänge von undurchsichtigem Calcit durchsichtiger und farbloser Doppelspat auf. Die Gänge durchsetzen Andesitbreccie (vergl. dies. Jahrb. 1903. II. -174-).

Doss.

I. **P. Tschirwinsky**: Die künstlichen und natürlichen Calciumhydrocarbonate. (Annuaire géol. et min. d. l. Russie. **8**. p. 238—249. 1906. Mit 1 Taf. Photogr. Russ. mit deutsch. Auszug.)

II. **N. Watitsch**: Lublinit, eine neue Mineralart des Kalkspats. Bibliographische Notiz. (Ebenda. **9**. p. 239—243. 1908. Russ. und deutsch.)

III. J. Morozewicz: Beiträge zur Kenntnis des kohlensauren Calciums. (Kosmos [Lemberg]. 32. 1907. Lfg. 12. p. 487—492. Polnisch.)

I. Veranlaßt durch den Artikel L. Iwanoff's über das wasserhaltige Calciumcarbonat aus der Umgebung von Nowo-Alexandria (dies. Jahrb. 1907. II. -358-), geht Verf. zunächst auf eine kritische Besprechung der die natürlichen und künstlichen Calciumhydrocarbonate behandelnden Arbeiten von Daniell, Becquerel, Pelouze, Salm-Horstmar und Kosmann ein und hält für erwiesen die Existenz nur folgender drei Hydrocarbonate: $CaCO_3 . 3H_2O$, $CaCO_3 . 5H_2O$ und $CaCO_3 . 6H_2O$, wobei er für die beiden ersten als Naturprodukte die Namen Trihydrocalcit und Pentahydrocalcit in Vorschlag bringt. Ferner untersuchte Verf. von neuem das Iwanoff'sche Material und fand, daß eine 11 Monate lang im Laboratorium gelegene Probe nur noch 0,49 % H_2O enthielt und ein spez. Gew. von 2,626 bei 16° C besaß. Der mittlere Brechungsexponent liegt zwischen 1,62 und 1,64, ist also größer als beim Calcit und Aragonit. Die weiteren optischen Untersuchungen führten nicht zu ganz bestimmten Resultaten. Über das Wesen des Minerals werden verschiedene Vermutungen ausgesprochen, u. a. die, daß ein wasserfreies Calciumcarbonat in einer bisher noch nicht beobachteten Modifikation vorliege und daß der von Iwanoff gefundene Wassergehalt nur hygroskopisches Wasser darstellte.

II. Referierende Darlegung der Resultate der Untersuchung des in der Umgebung von Nowo-Alexandria vorkommenden Calciumcarbonats durch Iwanoff und Tschirwinsky (siehe unter I), sowie durch Morozewicz (siehe unter III).

III. Dem durch Watitsch veröffentlichten Auszug aus des Verf.'s Arbeit (vergl. unter II) sei folgendes entnommen. Die chemische Untersuchung des im Dorfe Wysoki (Kreis Krasnostaw, Gouv. Lublin) im oberen Kreidemergel gesammelten Kalkcarbonatminerals ergab:

0,95 % hygroskopisches Wasser und organische Beimengung,
1,04 „ Mergelbeimengung,
43,06 „ CO_2,
55,13 „ CaO.

Das Mineral ist hiernach wasserfreies Calciumcarbonat. Die sehr stark doppeltbrechenden Härchen und Nadeln stellen nichts anderes dar, als nach der Richtung einer Kante äußerst stark entwickelte Rhomboeder des Kalkspats; gegenüber dem Meigen'schen Regens verhalten sie sich ebenso wie dieser. Spaltbarkeit wird nicht beobachtet. Der eigentümliche Habitus wird wahrscheinlich durch eigenartige Kristallisationsbedingungen verursacht. Wegen der besonderen morphologischen und physikalischen Eigenschaften wird dem Mineral eine eigene Benennung „Lublinit“ (vom Gouvernement Lublin, wo es zuerst gefunden worden) beigelegt.

Doss.

W. Bruhns: Über den sogen. „Leesbergit“. (Mitteil. d. geol. Landesanst. Elsaß-Lothringen. 6. 1908. p. 303—306.)

Von Blum wurde eine Substanz aus der Eisensteinsgrube Victor zwischen Marspich und Hayingen in Lothringen als neues Mineral unter obigem Namen beschrieben und ihm die Formel: $2MgCO_3 . CaCO_3$ zugeschrieben. Verf. hat dieselbe Substanz von neuem auch analytisch untersucht und festgestellt, daß der sogen. Leesbergit ursprünglich wasserhaltig und nicht hygroskopisch ist und daß zweifellos das Verhältnis zwischen Kalk und Magnesia nicht konstant ist. Danach liegt hier nicht ein neues Mineral von bestimmter Zusammensetzung vor, sondern ein inhomogenes Gemenge, das wohl am ersten als eine hydromagnesitähnliche Substanz mit wechselnder Beimengung von Kalk (bezw. Dolomit) aufzufassen ist.

Max Bauer.

A. Knopf and W. T. Schaller: Two new boron minerals of contactmetamorphic origin. (Amer. Journ. of Sc. **25**. p. 323—331. 1908.)

Das untersuchte Material war von A. Knopf bei der Erforschung der Alaska-Zinnerzablagerungen auf dem Westteil der Seward-Halbinsel, etwa 100 miles nordwestlich von Nome, gesammelt. Die Vorkommnisse hängen mit Granitintrusionen im paläozoischen Kalkstein zusammen. Am Rande der Granitstöcke macht sich pneumatolytische Kontaktmetamorphose geltend, insbesondere am größten Vorkommen, dem Granit des Brooks-Berges. Sein Gestein ist durch zollgroßen Orthoklas und halbzollgroßen Quarz porphyrartig. Randliche Turmalinisierung ist häufig.

Am Nordwestabhang des Brooks-Berges wurde ein ausgezeichneter Aufschluß im kontaktmetamorphen Kalkstein gemacht. Handstücke zeigen braungrünen Vesuvian, Magnetit, das neue Mineral Hulsit (nach dem Geologen Alfred Hulse Brooks genannt), seltener braunen Granat, gelegentlich auch Flußspat, alles in grobem, weißem Kalkspat. Formen des Vesuvian: a (100), m (110), f (120), c (001), p (111), t (331), auch h (130), δ (113), ι (112), b (221) u. a. Der Vesuvian ist borhaltig. Der Magnetit zeigt groß o (111) und m (311), klein a (100) und d (110).

Der recht häufige Hulsit kennzeichnet sich durch starken halbmetallischen Glanz, schwarze Farbe, gute prismatische Spaltbarkeit und Neigung zu tafeliger Entwicklung. Auf verwitterten Flächen sieht er dem Magnetit recht ähnlich, der im übrigen in ihm oft als mikroskopischer Einschluß reichlich vorkommt.

Das zweite neue Mineral Paigeit (nach dem Geologen Sidney Paige genannt) wurde am Brooks-Berge in losen Blöcken und am Ear-Berge, 40 miles im NW., in situ gefunden. Es ist ein glänzend kohlschwarzes, opakes, blätteriges Mineral. Im Dünnschliff erkennt man als Begleiter: Vesuvian, Kalkspat, Hedenbergit, etwas Biotit und sporadisch Körner von Arsenkies. Der Paigeit durchdringt die Begleiter oft in trichitischen Formen. Am Ear-Berge erscheint der Paigeit in Kalksilikathornfels.

Letzterer erweist sich u. d. M. als zusammengesetzt aus einem Durcheinander von Kalkspat, zonarem Turmalin, Vesuvian, Flußspat und Zoisit mit akzessorischem Phlogopit, Kupferkies und Magnetit. Mit dem Paigeit-Hornfels kommt ein Turmalin-Skapolith-Pyroxen-Hornfels vor.

Hulsit bildet immer Kristalle, entweder in nur 1 mm großen Individuen oder in mehrere Zentimeter ausgedehnten Tafeln. Oberfläche matt und uneben. Wahrscheinlich rhombisch. Spaltprismen ergaben einen Winkel von 57° 38′. a : b = 0,5501 : 1. Formen: a (100), b (010), c (001), m (110). Oft Zwillinge nach dem Prisma. Schwarz, und wenn frei von Magnetit etwas grünlich, bräunlich und zuweilen rötlich. Strich schwarz. H. = 3. G. = 4,28. Leicht löslich in HCl und HFl, weniger gut in anderen Säuren. Im geschlossenen Rohr erhitzt Abgabe von Wasser. Schmilzt v. d. L. ruhig zu einer mattschwarzen Schlacke; färbt die Flamme grünlich. Dauernd grüne Flamme beim Erhitzen mit Kaliumbisulfat und Flußspat.

Analyse (an nicht magnetischem, also magnetitfreiem Material) im Durchschnitt: FeO 33,27, MgO 10,17, Fe_2O_3 17,83, H_2O (berechnet) 1,81, B_2O_3 27,42, Unlösliches 10,00.

Verhältniszahlen: FeO (0,462) + MgO (0,254) 0,716, Fe_2O_3 0,108, H_2O 0,101, B_2O_3 0,392. Danach: FeO + MgO : Fe_2O_3 : H_2O : B_2O_3 = 7,00 : 1,05 : 0,98 : 3,83 oder 7 : 1 : 1 : 4. Formel: 7 (Fe, Mg) O . Fe_2O_3 . H_2O . 4 B_2O_3.

Paigeit. Aggregate haarförmiger Kristalle. Unvollkommene Spaltbarkeit. H. = 3. G. = 4,71. Kohlschwarz. Strich ebenso. Leicht löslich in HCl und HFl. Beim Erhitzen Verhalten wie bei Hulsit. Analyse im Durchschnitt: FeO 44,48, MgO 1,44, Fe_2O_3 16,72, H_2O 2,03, B_2O_3 20,89, Unlösliches 14,35; Sa. 99,91.

Verhältniszahlen: FeO (0,618) + MgO (0,036) 0,654, Fe_2O_3 0,105, H_2O 0,113, B_2O_3 0,298. Danach: FeO + MgO : Fe_2O_3 : H_2O : B_2O_3 = 6,00 : 0,97 : 1,04 : 2,74. Formel: 6 (Fe, Mg) O . Fe_2O_3 . H_2O . 3 B_2O_3.

Hulsit und Paigeit stehen sich in ihrer chemischen Zusammensetzung ziemlich nahe. Ähnlich ist auch der Ludwigit, dessen Formel: 4 (Fe, Mg) O . Fe_2O_3 . B_2O_3 ist. **F. Rinne.**

I. **A. Ginsberg**: Über den Isomorphismus der Bisilikate von Calcium und Mangan. (Ann. d. l'Instit. Polyt. d. St.-Pétersbourg. Abt. I. **9**. Heft 1. 1908. p. 15—34. Mit 1 Taf. u. 1 Textfig. Russisch.)

II. —: Über Schmelzversuche der Bisilikate von Calcium und Mangan. (Compt. rend. séances d. l. Soc. d. Natur. St.-Pétersbourg. **39**. 1908. p. 10—12. Russisch.)

II ist ein Vortragsreferat über die in I ausführlicher dargelegten, im elektrischen Kryptolofen ausgeführten Schmelzversuche von $CaSiO_3$ + $MnSiO_3$-Gemischen. Das Schmelzdiagramm bildet eine ununterbrochene Kurve mit einem Minimum, das einer 12,8 Molekularprozent $CaSiO_3$-haltigen Schmelze entspricht. Schmelztemperatur des Pseudowollastonits

1512°, des Pseudorhodonits 1218°. Die aus strahlig angeordneten, monoklinen Individuen bestehenden, rosavioletten und grünen Schmelzproben besitzen die Eigenschaften des natürlichen Bustamits. Die makro- und mikroskopische Analyse in Verbindung mit der festen Lösungen (isomorphen Körpern) eigenen Schmelzkurve weisen darauf hin, daß Rhodonit und Wollastonit isomorph sind; da aber ersterer triklin, so muß für das Bestehen jenes Isomorphismus die Erscheinung des Kryptoisomorphismus, also die Fähigkeit des Rhodonits, auch monoklin zu kristallisieren, vorausgesetzt werden.

Spezifisches Gewicht von Wollastonit 2,919, von Rhodonit 3,35; die spezifischen Gewichte der Zwischensilikate ändern sich additiv (übereinstimmend mit der Retgers'schen Formel für isomorphe Mischungen). Die Härte steht gleichfalls in Abhängigkeit von der prozentualen Zusammensetzung und besitzt die Härtekurve ein für feste Lösungen charakteristisches Maximum. **Doss.**

W. Smirnoff: Über ein kristallinisches Verwitterungsprodukt des Augits. (Verh. Miner. Ges. St. Petersburg. **44.** 1906. p. 459—472. Mit 2 Textfig. Russisch.)

, Ist identisch mit dem in deutscher Sprache erschienenen Artikel des Verf.'s (vergl. dies. Jahrb. 1908. II. -307-). **Doss.**

N. Norton Evans and J. Austen Bancroft: On the occurrence of Gedrite in Canada. (Amer. Journ. of Sc. **25.** p. 509—512. 1908.)

Die Gedrit genannte, tonerdehaltige Abart des Anthophyllit wurde von Frank D. Adams in reichlicher Menge in einem Amphibolit in der Township Harcourt, Haliburton Co., Ontario, gefunden. Der Amphibolit gehört der Grenville Serie an, die hauptsächlich aus Kalkstein mit Amphibolit besteht.

Der Gedrit zeigt Spaltbarkeit nach 110 und 010. Spaltwinkel des Prismas 54° 41'. X blaßgelb; Y bräunlichgelb; Z grau. Doppelbrechung negativ. Analyse: SiO_2 44,32, Al_2O_3 16,04, Fe_2O_3 2,80, FeO 16,88, MnO 0,09, CaO 0,77, MgO 15,95, H_2O 1,31, K_2O und Na_2O 1,86; Sa. 100,02. $RO : SiO_2 = 0{,}741 : 0{,}734$, also nahezu 1 : 1. $R_2O_3 : SiO_2 = 0{,}173 : 0{,}734$, also fast 1 : 4. Das entspricht der Rammelsberg'schen Formel: $4RSiO_3 + Al_2O_3$, wo R = Mg, Fe, H_2. Mit dem Original-Gedrit von Héas bei Gèdres (Pyrenäen) hat das nordamerikanische Vorkommen große chemische Ähnlichkeit, wie der Vergleich obiger Analyse mit der folgenden, die sich auf das Gèdres-Material bezieht, zeigt. SiO_2 43,58, Al_2O_3 17,07, FeO 15,96, CaO 0,75, MgO 18,30, H_2O 3,92. **F. Rinne.**

Silvia Hillebrand: Aktinolith als sekundäre Bildung. (Min. u. petr. Mitt. **27**. 1908. p. 272, 273.)

Es ist eine Pseudomorphose von Aktinolith nach Enstatit oder Diopsid von Kragerö, 12 cm lang und bis 8 cm dick. Augitform: (110).(100).(010), ohne Endbegrenzung. $\sphericalangle 100:110 = 46\frac{1}{2}^0$ ca. Die Masse ist Aktinolith, optisch wie der vom Zillertal; dunkelgrüne oder meist graugrüne glänzende Prismen bilden parallelstengelige, oder wenig divergierende, oder auch radialfaserige Bündel.

	I.	II.
SiO_2	54,42	51,85
TiO_2	—	1,26
Al_2O_3	1,48	4,36
Fe_2O_3	1,96	2,58
FeO	8,18	5,46
MnO	—	0,35
MgO	17,86	19,48
CaO	12,76	10,60
K_2O	0,59	0,35
Na_2O	0,77	2,15
H_2O	2,03	1,21
F	—	0,46
	100,05	100,11
G.	3,095	3,137

Die ehemalige Absonderung nach (100) ist noch zu bemerken. Eingeschlossen sind Körnchen von Quarz und Kalkspat und Plättchen von Klinochlor, zusammen nicht über 5 %. Es ist also sicher eine Pseudomorphose von Aktinolith wahrscheinlich nach Diopsid, schwerlich nach Enstatit. Unter II ist die Zusammensetzung eines großen reinen Aktinolithkristalls von Kragerö nach F. C. Stanley angegeben. Beide Analysen stimmen nahe überein. **Max Bauer.**

L. Iwanoff: Talk von Kossoi-Brod im Ural. (Bull. d. Natural. d. Moscou. **20**. [Année 1906.] p. 156—160. 1907. Russ. mit deutsch. Auszug.)

Eine Probe des bei Kossoi-Brod an der Tschussowaja im Ural auftretenden und unter der Bezeichnung „feuerfester Ton" bekannten Minerals erwies sich als Talk folgender Zusammensetzung: SiO_2 60,37, Al_2O_3 1,79, $Fe_2O_3 + FeO$ 3,13, MgO 28,71, H_2O 5,18; Sa. 99,18. Die Talkschuppen optisch negativ, zweiachsig mit $2E = 30^0$ bis einachsig. Spez. Gew. 2,805 bei 15° C. **Doss.**

Basil Prescott: Ilvaite from Shasta Co., California. (Amer. Journ. of Sc. **26**. p. 14—16. 1908.)

Fundort: Potter Creek, Shasta Co., Kalifornien, wo im Kontakt von Diorit und Kalkstein Magneteisenerzlager vorkommen. Halbzöllige Bänder reinen, massigen Ilvaits bekleiden beiderseits einen halbfußmächtigen Gang im Kalkstein. Stellenweise ragen rohgestaltete Prismen einen Zoll lang in das Nebengestein. Weiterhin wurden Ilvaitkristalle zusammen mit Hedenbergit gefunden. Diese Ilvaitkristalle sind rundum wohl ausgebildet und etwa 8 mm lang. Formen: m (110), s (120), b (010), o (111), r (101). Halbmetallischer Glanz, grünlich brauner Strich. Limonit als Umänderungsprodukt fehlte.

Analyse (mit den theoretischen Zahlen der Formel $HCa\overset{II}{Fe}_2\overset{III}{Fe}Si_2O_9$ in Klammer): SiO_2 28,09 (29,3), Al_2O_3 0,32 (—), Fe_2O_3 20,80 (19,6), FeO 29,93 (35,2), MnO 3,24 (—), CaO 15,89 (13,7), MgO 0,18 (—), Cr_2O_3 0,13 (—), H_2O 1,62 (2,2). **F. Rinne.**

E. Revoutzky: Notiz über Kalamin vom Zartum Polen. (Bull. d. Natural. d. Moscou. **20**. [Année 1906.] p. 213—215. Russ. mit deutsch. Auszug.)

Kalaminkristalle von der Grube Herkules bei Bobrowniki sind sehr ähnlich dem von Traube (Mineralogie Schlesiens. p. 119) beschriebenen ersten Typus schlesischer Kalamine. Kristalle von Olkusz nähern sich einem der Altenberger Typen (siehe Hintze, Handb. d. Min. **2**. p. 1318. Fig. 456). Beobachtete Formen: {301}, {031}, {001}, {011}, {101}, {010}, {110}, {310(?)}. **Doss.**

I. W. Kryžanowsky: Lagerstätte von Serpentinasbest auf den Datschen Bereosowskaja, Kamenskaja und Monetnaja im Ural. (Trav. d. Mus. Géol. Pierre le Grand près l'Acad. sc. St.-Pétersbourg. **1**. 1907. p. 57—79. Mit 3 Taf. Russisch.)

II. —: Asbest, seine Lagerstätten, Ausbeute, Bearbeitung und die begleitenden Mineralien. (Bull. Acad. sc. St.-Pétersbourg. 1907. p. 170.)

I. In diesen, 85 Werst nordöstlich Jekaterinburg gelegenen, im Diallagserpentin auftretenden Lagerstätten besitzt der Asbest eine weiße, gelbliche, goldige oder himmelblaue, selten eine rote oder olivgrüne Farbe. Bei einem Vorkommnis mit meterlangen Fasern liegen diese parallel zu den Spaltenwänden. Als Begleitmineralien kommen vor: Magnetit dicht und in Kristallen, auch in Pseudomorphosen nach Asbest, Brauneisenerz, Chalcedon, Opal, Grossular, Uwarowit, Vesuvian, Chlorite (optisch positive und negative), Bol, Kupfer, Magnesit,

Calcit, Aragonit. Verf. beschreibt außerdem den geologischen Bau der Lagerstätten und gibt einen Abriß über die Geschichte und Technik der Asbestausbeute im Ural.

II. Ist ein Vortragsreferat über vorstehende Untersuchungen.

Doss.

Rudolf Lenz: Chemische Untersuchung über Laterit. Inaug.-Diss. Freiburg i. Br. 1908. 45 p.

Verf. bespricht die bisherige neuere Literatur über Laterit und gibt dann die Resultate seiner Analysen einer z. T. lateritisierten Gesteinsreihe aus der jung miocänen Tonformation Soeban Cladi (Südsumatra), sowie eines Silursandsteins von Bolivia und des daraus entstandenen Laterits. Diese Analysen sind von Interesse, weil sie die ersten Untersuchungen an aus Sedimentärgesteinen entstandenen Lateriten darstellen, während sich die früheren Lateritanalysen auf Umwandlungsprodukte aus kristallinischen Silikatgesteinen beziehen. Er faßt seine Ergebnisse in folgenden Sätzen zusammen:

Wie bei der Lateritisierung von Massengesteinen wird auch bei der Verwitterung von Sedimentärgesteinen alles Eisen als Hydroxyd ausgeschieden. Im Gegensatz zu den echten Lateriten sind bei den untersuchten Gesteinen die Silikate, vor allem der Feldspat, in Kaolin übergegangen, wobei ein Teil der Kieselsäure weggeführt wird, während die Menge des Quarzes annähernd gleich bleibt. So wie die am meisten veränderten Proben jetzt vorliegen, als tonige Lehme, enthalten sie sehr wahrscheinlich keine freien Tonerdehydrate. Da jedoch bei den untersuchten Gesteinen die Zersetzung noch nicht völlig beendet ist, muß die Frage offen gelassen werden, ob nicht doch bei noch weitergehender Umwandlung schließlich auch das Aluminium als freies Hydroxyd zur Ausscheidung gelangt. Ob der hier für zwei Sedimentgesteine gefundene Verlauf der Verwitterung der normale ist und auch bei Massengesteinen vorkommt, bedarf noch weiterer Untersuchung. Mit Sicherheit aber läßt sich sagen, daß in den Tropen neben echten Lateriten mit Tonerdehydraten auch die gleichen kaolinhaltigen Verwitterungsprodukte gebildet werden wie in der gemäßigten Zone. Ob diese tonigen Lehme nur ein Durchgangsstadium bei der Bildung echter Laterite sind oder ob beide Produkte ganz verschiedenen Vorgängen ihre Entstehung verdanken, läßt sich zurzeit noch nicht entscheiden. **Max Bauer.**

I. **A. Fersmann**: Über die Palygorskitgruppe. (Bull. Acad. sc. St.-Pétersbourg. 2. 1908. p. 255—274.)

II. —: Materialien zur Untersuchung der Palygorskitgruppe. (Ibid. p. 637—666. Russisch.)

I. Die Untersuchung russischer Palygorskite durch den Verf. (siehe unter II) führte zu dem Resultate, daß sie mit dem Pilolith und

Lassalit identisch sind und daß verschiedene andere Minerale, die z. T. als Bergkork, Bergleder, Asbest, Hydroanthophyllit etc. beschrieben worden, in enger Beziehung zum Palygorskit stehen, daher mit ihm eine natürliche Gruppe bilden. Da dem Namen Palygorskit die Priorität zukommt vor den Namen Pilolith und Lassalit, so wird die ganze Gruppe als Palygorskitgruppe bezeichnet und jene Benennungen werden auf einzelne Glieder der Gruppe beschränkt.

Bezüglich der Konstitution der Palygorskite wird angenommen, daß ein wasserhaltiges Magnesiaorthosilikat A als Kern fungiert, an den ein wasserhaltiges Alumosilikat B als Additionsprodukt in Zweigketten angeschlossen ist, also ein allgemeiner Bau, wie ihn Vernadsky dem Serpentin, Chondrodit, Numeït, Chrysokoll, Calamin und Helvin zugrunde legte (vergl. dies. Jahrb. 1902. II. -191-). Das Verhältnis zwischen A und B wird stets durch einfache ganze Zahlen ausgedrückt und ist für jedes Glied der Gruppe konstant. Dem Silikat A kommt die Formel $H_8Mg_2Si_3O_{12}$, dem Silikat B die Formel $H_2Al_2Si_4O_{12} . 5H_2O$ zu. Mg kann in geringem Grade durch CaO, FeO oder MnO ersetzt werden, Al_2O_3 z. T. durch Fe_2O_3. Es existieren folgende Mischungsverhältnisse:

Glied I	1A + 2B.
„ II	1A + 1B.
„ III	2A + 1B.
„ IV	3A + 1B.

Am meisten verbreitet ist Glied II; problematisch ist IV, da es nur durch 2 Analysen belegt wird. Die Endglieder A und B kommen selbständig vor und stehen in physikalisch-chemischer Hinsicht in enger Beziehung zu den Mischgliedern der Gruppe.

Das Silikat A wird mit dem Namen Prasepiolith belegt und umfaßt diejenigen Varietäten des gewöhnlichen Sepioliths, die eine deutliche faserig-kristallinische Struktur besitzen und bei 100° C die Hälfte ihres Wassergehaltes abgeben. Das Silikat B stimmt seiner Formel nach ziemlich genau mit denjenigen wasserhaltigen Pyrophylliten überein, die unter dem Namen Montmorillonit (z. T. Confolensit, Stolpenit, Delanouit, Saponit, Erinit) bekannt sind; es wird daher für B der Name Paramontmorillonit vorgeschlagen.

In einigen Fällen tritt als Additionsprodukt ein dem Nontronit entsprechendes Ferrisilikat $H_{10}\overset{III}{Fe}_2Si_3O_{14}$ (= B_1) auf. Diese eisenhaltigen Glieder der Palygorskitgruppe unterscheiden sich von den tonerdehaltigen durch ziemlich leichte Angreifbarkeit durch HCl, höheres spezifisches Gewicht und nicht ganz konstante chemische Zusammensetzung. Wahrscheinlich existiert noch eine zweite Parallelreihe, deren Kern ein Orthosilikat von Mg und Ni bildet; vielleicht gehören die noch wenig erforschten Minerale Genthit, Nickelsepiolith, Röttisit, „Connarit“ (es muß Komarit heißen) hierher.

Eine Charakterisierung der Mischglieder der Palygorskitgruppe stellt sich wie folgt dar. Es sind wasserhaltige Alumosilikate

der Magnesia mit ausgesprochen verfilzt-feinfaseriger Struktur. Niedrige Doppelbrechung, gerade Auslöschung, positiv, weiße oder helle Farben, spezifisches Gewicht um 2 schwankend, geringe Härte, die aber durch allmähliches Erhitzen auf über 5 steigt; v. d. L. ziemlich schwer (3—4) zu einem farblosen oder schwach gelblichen, meist trüben oder blasigen Glase schmelzend. Mit Ausnahme der Eisenpalygorskitreihe werden sie von HCl meist nicht angegriffen, durch heiße H_2SO_4 leicht und vollständig zersetzt. Obgleich die Hälfte des Wassergehaltes meist schon unter 110° C sich entbindet, ist eine scharfe Trennung von Konstitutions- und Kristallwasser zurzeit noch nicht möglich.

Es werden die chemischen Analysen einiger wichtigeren Palygorskitvorkommnisse wiedergegeben; sie führen ziemlich genau auf die angegebenen Formeln, wobei nur der Wassergehalt größeren Schwankungen unterworfen ist.

Bezüglich der Entstehungsprozesse werden folgende 3 Typen unterschieden: 1. Als Absatz kohlensäure- und kieselsäurehaltiger Gewässer, die ihre gelösten Stoffe einer oberflächlichen Zersetzung der Eruptivgesteine verdanken. Stets innig mit Calcit und anderen Carbonaten gemengt. 2. Als Absatz in Gängen oder Mandeln der Eruptivgesteine; stets jünger als Zeolithe, zusammen mit Calcit oder Baryt. 3. In Kalksteinen bezw. Dolomiten als Absatz von zirkulierenden Gewässern; in diesem Falle meist durch Verdrängung von Kalkstein bezw. Dolomit und Siderit (lokal auch Gips) durch kieselsäure- und magnesiahaltige Lösungen entstehend, wobei das Carbonat in Lösung fortgeführt wird. Hierbei entstehen öfters Verdrängungs- (oder Umhüllungs-)pseudomorphosen von Palygorskit nach Calcit.

Nachdem betont worden, daß wohl die meisten, aber nicht alle mit dem trivialen Namen Bergkork, Bergleder etc. belegten wasserhaltigen Asbestvarietäten zur Palygorskitgruppe gezählt werden können, wird vorgeschlagen, die zwei ersten Glieder der Gruppe als Palygorskite, die beiden letzteren als Pilolithe zu bezeichnen, wobei jedes einzelne Glied dieser Hauptabteilungen mit einem griechischen Buchstaben näher angedeutet wird. Statt α-Palygorskit kann auch der Name Lassalit in Geltung bleiben, da G. Friedel, der diesen Namen eingeführt, durch ausführliche Angaben über zwei französische Vorkommen sehr viel zur genauen Kenntnis dieses Gliedes der Gruppe beigetragen hat (vergl. dies. Jahrb. 1902. II. -198-[1]). Für die CaO-reichen Glieder der Gruppe, deren Selbständigkeit bisher nur durch eine Analyse angedeutet ist, wird provisorisch der Name Calciopalygorskit in Vorschlag gebracht.

II. Verf. führt zunächst die Untersuchungsresultate zweier russischer Vorkommnisse von β-Palygorskit an. 1. Vom Dorfe Kurzy bei Simferopol. Durch Ausscheidung aus wässerigen Lösungen sind Spalten im Hornblendediorit durch Carbonate, Quarz und Palygorskit ausgefüllt worden. Letzterer flaumartig, in Form dünner Häute oder von dichtem

[1] Über die Zurückziehung des Namens Lassalit vergl. dies. Jahrb. 1909. I. -192-.

Nomenklatur	Alte Bezeichnung	Mischungsverhältnis	Formel	Analysennummer in d. Tabellen	Vorkommen
Paramontmorillonit	Bergkork	B	$H_{12} Al_2 Si_4 O_{17}$	XXXII	Rancho del Ahuacatillo, Mexiko.
I. α-Palygorskit oder Lassalit	Palygorskit	1 A + 2 B	$H_{32} Mg_2 Al_4 Si_{11} O_{46}$	V	Paligorische Distanz auf der zweiten Grube am Flüßchen Popowka im Permischen Bergdistrikt (Ural).
	Lassalit			XIII	Miramont, Haute-Loire (2).
	Pilolith			XIV	Ebenda.
	Pilolith			XV	Can Pey, östliche Pyrenäen (3).
II. β-Palygorskit	Bergleder	1 A + 1 B	$H_{20} Mg_2 Al_2 Si_7 O_{29}$	I b	Dorf Melkowodka, Gouv. Nishnij-Nowgorod (3).
				III	Kurzy bei Simferopol in der Krim (1).
				VI	Grube von Kadaïnsk, Kreis Nertschinsk, Sibirien (2).
	Bergkork, Pilolith			XXIII	Cabrach, Schottland (1).
	Bergkork, Pilolith			XXII	Tayport, Partan Craig, Schottland (2).
III. α-Pilolith	Bergkork, Pilolith	2 A + 1 B	$H_{28} Mg_4 Al_2 Si_{10} O_{41}$	XXI	Burn of the Boyne (Portsoy), Schottland (3).
	Bergleder, Pilolith			XX	Boyne Burn, Schottland (3).
	Bergleder, Pilolith			XIX	Leadhills, Schottland (3).
	Bergleder			XVIII	Strontian, Schottland (2).

IV. β-Pilolith	Bergkork, Pilolith	3 A + 1 B	$H_{36} Mg_6 Al_2 Si_{13} O_{53}$	XVI	Tod Heat in Kincardineshire, Schottland (3?).
	Bergleder, Pilolith			XVII	Ebenda.
Parasepiolith	Bergleder (Bergholz)	10 A + 1 B		VII	Rothenzehan b. Landeshut, Schlesien.
	Bergholz	12 A + 1 B_1		XXVI	Sclipio, Rhodus (3).
	Sepiolith	9 A + 1 B_1		XXX a	Utah, U. S. A.
	Sepiolith	7 A + 1 B_1		XXX b	Ebenda.
	Hydroanthophyllit			XXVIII	Alberton, Maryland (3).
	Asbestmineral	A	$A = H_8 Mg_2 Si_3 O_{12}$	XXIX	Idaho, U. S. A.
Eisenpalygorskit	Hydroanthophyllit	3 A + 1 B_1		XXVII	New York-Island.
	Morensit	1 A + 3 B_1		XXXI	Clifton-Morenci, Arizona (3).
	Bergkork	3 A + 2 B_1		XXIV	Stor Rymmingen, Dannemora, Schweden (3).
	Bergkork	5 A + 2 B_1	(genauer 9 A + 4 B_1)	XXV	Ebenda.
	Bergholz, Xylotil	3 A + 2 B_1		IX	Schneeberg bei Sterzing, Tirol.
	Bergholz, Xylotil	4 A + 3 B_1		X	Ebenda.
	Bergholz, Xylotil	4 A + 3 B_1		XI	Ebenda.
	Bergholz, Xylotil	3 A + 2 B_1		XII	Ebenda.

Karton (am häufigsten) auftretend. Verwachsen und durchwachsen mit dolomitisiertem Calcit, auch Pseudomorphosen nach der Spaltbarkeit des Calcits bildend. Farbe weiß mit gelblichem oder rötlichem Stich. Spezifisches Gewicht vor dem Einsaugen von Wasser 2,07—2,15, nach dem Einsaugen von Wasser 2,24—2,33 (in THOULET'scher Lösung bestimmt). Schmelzbarkeit 3,5. Härte nach dem Glühen über 5. Optisch vom Chrysotil kaum zu unterscheiden. Das bei der Behandlung mit konz. H_2SO_4 zurückbleibende Kieselskelett schwach auf polarisiertes Licht wirkend. Von 70—80° an entbindet sich bei Temperaturerhöhung Wasser beständig (bei 110° ca. 9 %, die in feuchter Luft wieder aufgenommen werden), die letzten $\frac{3}{10}$ erst in der Nähe der Rotglut. Chemische Zusammensetzung des vorher nicht getrockneten Materials unter I, entsprechend der Formel $H_{20}Mg_2Al_2Si_7O_{29}$. Der Gehalt an CaO und CO_2 beruht auf beigemengtem Calcit. 2. β-Palygorskit von der Kataïnskschen Grube im Nertschinsker Bergrevier. Große poröse Platten; im Innern rein und von hellgelber Farbe, außen von Limonit durchtränkt und braungelb. Bei 100° C 6,20 % H_2O verlierend, das in feuchter Luft von neuem aufgenommen wird. Die bei 100° getrocknete Substanz besitzt die Zusammensetzung unter II. Auf nicht getrocknete Substanz umgerechnet, ergibt sich die Zusammensetzung unter IIa:

	I.	II.	IIa.	
SiO_2	55,57	57,70	54,12	
Al_2O_3	12,63	11,85	11,12	
Fe_2O_3	—	2,90	2,72	
MgO	9,75	11,30	10,60	
CaO	0,15	Spuren	Spuren	
FeO	0,43	—	—	
CO_2	0,16	—	—	
H_2O bei 110° C .	9,10	—	6,20	(bei 100° C)
H_2O über 110° C .	12,34	16,33	15,32	(über 100° C)
	100,13	100,08	100,08	

An diese Untersuchungen knüpft Verf. eine kritische Revision aller bekannten Analysen der Palygorskitgruppe. Alle Asbeste von verworren-faserigem Bau, die in der Literatur unter den Namen Bergleder, Bergkork, Bergholz etc. bekannt sind, können ihrer chemischen Zusammensetzung nach in folgende drei Untergruppen geteilt werden: 1. Varietäten des Amphibols (resp. Pyroxens), hauptsächlich des Aktinoliths mit einem H_2O-Gehalt von 0—3 %; genetisch an Serpentine gebunden und in vielen Beziehungen mit Nephrit vergleichbar; 2. Varietäten der Palygorskitgruppe, ausgezeichnet durch einen größeren Wassergehalt; viel verbreiteter als die unter 1.; hierzu auch die eisenhaltigen Mineralien mit parallelfaserigem Bau gehörend; genetisch nie an Serpentine gebunden, sondern in Gängen nahe der Erdoberfläche auftretend; 3. Asbeste, die in der Zusammensetzung dem Talk sich nähern; sie sind Endzersetzungsprodukte der ersten und zweiten Untergruppe.

In vorliegender Arbeit wird nur die zweite Untergruppe untersucht. Es werden in einer ersten Tabelle sämtliche in Frage kommenden Analysen wiedergegeben mit Beifügung der von den Autoren den betreffenden Mineralien beigelegten Namen und unter Hinzufügung derjenigen Benennungen, die ihnen nach der neuen, oben dargelegten Nomenklatur zukommen. In einer zweiten Tabelle finden sich dieselben Analysen unter Ausscheidung der fremden Beimengungen umgerechnet und zu einzelnen Gruppen vereinigt. In einer dritten Tabelle findet sich die Berechnung der Molekelzahl für die Oxyde jeder Analyse.

Als Auszug aus diesen drei Tabellen sei folgende Zusammenstellung (p. -350- u. -351-) gegeben. Die Nummern hinter den Fundorten bezeichnen den Typus der Entstehung (siehe unter I).

Das Verhältnis zwischen A und dem Ferrisilikat B_1 läßt sich durch einfache Zahlen nicht ausdrücken und ist nur angenähert in den in vorstehender Zusammenstellung angeführten Mischverhältnissen wiedergegeben. Da zwischen beiden Silikaten insofern eine Beziehung besteht, als das dem Sepiolith isomorphe Eisensilikat durch Oxydation in B_1 übergeht nach der Formel $H_8 \overset{II}{Fe}_2 Si_3 O_{12} (A_1) + H_2 O + O = H_{10} \overset{III}{Fe}_2 Si_3 O_{14} (B_1)$, so lassen sich durch einen solchen Vorgang, bei dem das normale Verhältnis der Silikate A und B_1 gestört wird, vielleicht die Schwankungen in den Analysen der Eisenpalygorskite erklären. Von diesem Gesichtspunkt aus könnten z. B. die verschiedenen analysierten Proben des Bergholzes von Sterzing als verschiedene Oxydationsstadien von α-Pilolith betrachtet werden.

Mit den Eisenpalygorskiten steht noch eine ganze Reihe von Mineralien, wie Bowlingit, Prasilith, Cathkinit, Xylit in mehr oder weniger enger Verbindung. **Doss.**

G. Tschernik: Resultate der Untersuchung der chemischen Zusammensetzung zweier Varietäten von Orthit. (Verh. Miner. Ges. St. Petersburg. **45.** 1907. p. 285—300. Mit 2 Tabellen. Russisch.)

In dem gadolinithaltigen Granit aus der Umgebung von Fahlun (siehe dies. Jahrb. 1907. II. -363-) tritt Orthit auf, und zwar in folgenden zwei Varietäten:

A. Orthit in Form von Körnern. Bis 6 mm groß. Pechschwarz, Bruch muschelig, Glanz auf der Bruchfläche glasig, auf der Oberfläche ins Fettige spielend. Härte 5—6; spez. Gew. 3,302; Strich hellrotbraun; in dünnen Splittern schwach rotbraun kantendurchscheinend. V. d. L. unter Aufblähen zu schwarzer magnetischer Schlacke schmelzend. Im Kolben ein sehr schwach bräunlich gefärbtes, neutrales Destillat von H_2O gebend. Pulver durch Säuren leicht zersetzbar unter Rückstand von wenig SiO_2 und SnO_2, sehr schwer zersetzbar nach vorherigem Glühen (für H_2SO_4 gilt dieser Unterschied nicht). Chemische Zusammensetzung unter I, entsprechend der Formel:

$$6(Si, Ti)O_2 + 3(Ce, La, Pr, Nd, Y\ldots, Fe, Al)_2O_3 + 4(Ca, Fe, Mn, Mg\ldots)O + H_2O$$
$$+ \text{Beimengungen von } ThO_2,\ SnO_2,\ K_2O,\ Na_2O$$

oder: $6(Si, Ti)O_2 + 3\overset{III}{R}_2O_3 + 4\overset{II}{R}O + H_2O = H_2\overset{II}{R}_4\overset{III}{R}_6(Si, Ti)_6O_{26}$.

Bemerkenswert ist der die SiO_2 z. T. ersetzende TiO_2-Gehalt. Unter den Gadolinitmetallen dominieren die Erden mit niedrigem Atomgewicht (Y etc.). Unter den Ceritmetallen sind die Komponenten des Didyms fast in der gleichen Menge vertreten wie die Summe der übrigen Ceritmetalle. Verhältnis von $Ce_2O_3 : La_2O_3 : Nd_2O_3 : Pr_2O_3 : Y_2O_3 = 5 : 1 : 4 : 2 : 12$.

B. Orthit in Form säulenförmiger Kriställchen. Kanten stark gerundet. Bruch muschelig. Glanz auf Bruch- und Oberfläche in gleicher Weise glasig. Härte 5—6, aber etwas höher als bei A. Spez. Gew. 3,518. In dünnen Splittern durchscheinend (mattgrau mit braunem Stich). Strich grau mit braunem Stich. V. d. L. schwerer schmelzbar und stärker aufblähend als A; dabei zu bräunlichschwarzer, unmagnetischer, glasartiger Masse schmelzend. Im Kolben völlig farbloses, neutrales Destillat von H_2O gebend. Im Gegensatz zu A durch Säuren völlig zersetzbar. Chemische Zusammensetzung unter II, entsprechend der Formel:

$$6\,SiO_2 + 3(Ce, La, Pr, Nd, Y, Er, \ldots. Al, Fe)_2O_3 + 4(Ca, Fe, Mn, Mg)O$$
$$+ 2\,H_2O + \text{Beimengungen von } K_2O \text{ und } Na_2O$$

oder: $6\,SiO_2 + 3\overset{III}{R}_2O_3 + 4\overset{II}{R}O + 2\,H_2O = H_4\overset{II}{R}_4\overset{III}{R}_6Si_6O_{27}$.

($4\,H_2O$ im Original ist Druckfehler.) Bemerkenswert das von A völlig abweichende Verhältnis der Ceritmetalle und das viel größere Vorwiegen von Metallen mit hohem Atomgewicht unter dem Gemenge der Yttererden. Verhältnis von $Ce_2O_3 : La_2O_3 : Nd_2O_3 : Pr_2O_3 : Y_2O_3 = 6 : 3 : 6 : 6 : 10$.

In zwei beigefügten Tabellen sind 105 Analysen von Orthiten verschiedener Fundorte zusammengestellt.

	I.	II.
SiO_2	22,50	29,23
TiO_2	10,41	—
Al_2O_3	11,46	12,80
Fe_2O_3	8,50	2,60
Ce_2O_3	5,66	6,60
Nd_2O_3	4,6	6,7
Pr_2O_3	2,3	6,6
La_2O_3	1,10	3,24
Y_2O_3	9,99	10,01
ThO_2	0,27	—
FeO	10,63	1,23
MnO	2,17	1,20
CaO	7,30	15,94
MgO	0,90	0,10
BeO	Spuren	—
SnO_2	0,12	—
K_2O	0,15	0,12
Na_2O	Spuren	0,08
H_2O	1,49	2,94
	99,55	99,39

Doss.

G. Tschernik: Resultate der chemischen Untersuchung eines mit Gadolinit zusammen gefundenen Yttrotantalits und Orthits. (Verh. Miner. Ges. St. Petersburg. **45**. 1907. p. 265—283. Russisch.)

In der wahrscheinlich von Ytterby stammenden Stufe, aus der Verf. früher Gadolinit isolierte (siehe dies. Jahrb. 1907. II. -364-), fanden sich im Feldspat auch Einschlüsse der folgenden beiden Mineralien:

I. Körner bis Erbsengröße, eckig abgerundet, pechschwarz; auf frischem Bruche Glanz fast metallisch, auf der Oberfläche ins Fettartige spielend. Härte etwas unter 6; spez. Gew. 3,814. Farbe des feinsten Pulvers hell mit rotbraunem Stich; schwach kantendurchscheinend. V. d. L. unter Aufblähen und Aufschäumen ohne Verglimmen schwer zu dunkelbrauner, schwach magnetischer, emailleartiger Kugel schmelzbar. Im Kolben wässeriges Destillat von neutraler Reaktion gebend. In Säuren bis auf kleinen Rest schwer löslich, noch schwerer, wenn die Substanz vorher geglüht worden. Die unter I angeführten Analysenresultate führen zu folgender komplizierten, wahrscheinlich ein Mineralgemenge darstellenden Zusammensetzung:

603 SiO_2, 5 Nb_2O_5, 1 Ta_2O_5, 2 Y_2O_3, 30 Ce_2O_3, 20 La_2O_3, 20 Pr_2O_3, 10 Nd_2O_3, 20 Fe_2O_3, 200 Al_2O_3, 1 ThO_2, 2 ZrO_2, 400 CaO, 1 FeO, 2 MnO, 1 MgO, 100 H_2O.

Das Verhältnis der Hauptmenge der SiO_2, der seltenen Erden, des $Al_2O_3 + Fe_2O_3$, CaO und H_2O steht nahe demjenigen, in dem diese Gemengteile in den Orthiten vorhanden sind. Dies führt zu der wahrscheinlichen Voraussetzung, daß in dem analysierten Mineral ein durch fremde Beimengungen verunreinigter Orthit vorliegt. Durch zu befriedigenden Resultaten führende Rechnungen wird nachgewiesen, daß diese Beimengungen sind: $ThSiO_4$ (Thorit), $ZrSiO_4$ (Zirkon), $FeO . Ta_2O_5$ (Tantalit), $MnO . Nb_2O_5$ (isomorphe Komponente des Columbits), $MgO . Nb_2O_5$ (künstlich dargestellte Verbindung), $Y_2O_3 . Nb_2O_5$ (Bestandteil des Fergusonits; wahrscheinlich Sipylit vorliegend, da das Atomgewicht der Metalle der Yttergruppe im analysierten Mineral sehr hoch; Y selbst ist augenscheinlich nur in sehr geringer Menge vorhanden). Werden die Bestandteile, die theoretisch diesen Beimengungen entsprechen, in Abzug gebracht, so ergibt sich die Zusammensetzung unter II, die zu folgender Formel führt:

$$6SiO_2 + (Ce, La, Pr, Nd, Fe)_2O_3 + 2Al_2O_3 + 4CaO + H_2O$$

$$\text{oder } 4\overset{II}{R}O + 3\overset{III}{R}_2O_3 + 6SiO_2 + H_2O,$$

$$\text{wo } \overset{II}{R} = Ca, \overset{III}{R} = Ce, La, Pr, Nd, Fe \text{ und } Al.$$

Es entspricht diese Formel derjenigen der Orthite mit geringem Wassergehalt. Hiernach liegt sehr wahrscheinlich Orthit vor, der durch Beimengungen von Thorit, Zirkon, Tantalit und Sipylit verunreinigt ist; die Mn- und Mg-Niobate können als Beimengungen dieser letzteren Mineralien betrachtet werden. In

der analysierten Probe Verhältnis von $Ce_2O_3 : La_2O_3 : Pr_2O_3 : Nd_2O_3 : Y_2O_3 = 15 : 10 : 10 : 5 : 1$.

II. Sehr unvollkommen ausgebildete Kristalle. Farbe fast schwarz mit schwach rötlichbraunem Stich, Glanz halbmetallisch, auf der Oberfläche matter, Strich schwarzgrau. An dünnsten Splittern kaum kantendurchscheinend (rötlichbraun). Härte etwas über 5; spez. Gew. 5,650. V. d. L. unschmelzbar, rissig werdend, wenig decrepitierend. Geglüht dunkelbraun sich färbend. Im Kolben Wasser gebend; ob auch andere Gase, ist nicht untersucht worden. Chemische Zusammensetzung unter III, entsprechend der Formel:

$3\,Ta_2O_5 + 3\,Nb_2O_5 + 2\,[Y, Er \ldots Ce, La, Pr, Nd]_2O_3 + 2\,(Fe, Mn)\,O + 2\,CaO + 6\,H_2O +$ Beimengung von (SnO_2, Al_2O_3, UO_2, MgO, K_2O, Na_2O),

oder $Y_4(Ta_2O_7)_3 + Ca_2Nb_2O_7 + 2\,[\frac{2}{3}\,FeO \,.\, \frac{1}{3}\,MnO \,.\, Nb_2O_5] + 6\,H_2O$.

Bezüglich des Mengenverhältnisses der einen oder anderen Gruppe von Bestandteilen steht das untersuchte Mineral nahe sowohl dem schwarzen Yttrotantalit, als auch dem Fergusonit, Tyrit, Bragit und Hjelmit; es wird dies in einer tabellarischen Zusammenstellung der Analysen genannter Mineralien veranschaulicht. Im allgemeinen ist aber Verf. mehr geneigt, das Untersuchungsobjekt dem Yttrotantalit zuzurechnen. Verhältnis von $Ce_2O_3 : Pr_2O_3 : Nd_2O_3 : La_2O_3 : Y_2O_3 = 2 : 2 : 3 : 1 : 40$.

	I.	II.	III.
SiO_2	31,71	31,552	—
Nb_2O_5	1,15	—	25,95
Ta_2O_5	0,40	—	42,99
SnO_2	—	—	Spuren
Y_2O_3	0,65	—	14,79
Ce_2O_3	8,59	8,59	0,88
La_2O_3	5,66	5,66	0,4
Pr_2O_3	5,7	5,7	0,9
Nd_2O_3	2,9	2,9	1,4
Fe_2O_3	2,79	2,79	—
Al_2O_3	17,80	17,80	Spuren
ThO_2	0,22	—	—
ZrO_2	0,22	—	—
UO_2	—	—	Spuren
CaO	19,54	19,54	3,62
FeO	0,06	—	3,10
MnO	0,13	—	1,50
MgO	0,04	—	Spuren
Alkalien	nicht best.	—	nicht best.
H_2O	1,57	1,57	—
Glühverlust + H_2O	—	—	3,54
	99,13		99,07

Doss.

W. Tschirwinsky: Chemische und mikroskopische Untersuchung der Podolischen Phosphorite. (Schriften [Sapiski] d. Kiewer Naturf.-Ges. **20**. Heft 3. 1908. p. 743—789. Mit 3 Taf. Photogr. Russ. mit deutsch. Auszug.)

Nach einer Darlegung der Bedingungen, unter denen sich die primären Phosphorite in den silurischen Tonschiefern und die sekundären in den Glaukonitsanden gebildet, werden die Resultate von 7 Phosphoritanalysen mitgeteilt. Unter Ausschluß der Beimengungen (Al_2O_3, Fe_2O_3, K_2O, Na_2O, SiO_2, organische Stoffe) ergibt sich für die 5 F-haltigen Phosphorite — Cl-haltige kommen überhaupt nicht vor — folgende Zusammensetzung:

	Primäre Phosphorite		Sekundäre Phosphorite		
CaO	48,16	49,65	51,31	49,12	49,60
P_2O_5	36,60	36,81	36,44	35,56	36,20
CO_2	0,34	0,33	4,18	3,82	0,90
F	1,13	2,21	0,26	1,69	2,05

Eine Umrechnung auf die Summe 100 ergibt, daß sämtliche analysierte Proben weniger F enthalten, als der Formel des Fluorapatits entspricht. In den sekundären Phosphoriten größerer Gehalt an CO_2, die chemisch an das Calciumphosphat gebunden (Essigsäure scheidet keine CO_2 aus, Calcit mikroskopisch nicht nachweisbar).

Als Mineraleinschlüsse wurden beobachtet: feder- und blättchenförmiger Quarz (Pseudomorphosen nach Gips?), Chalcedon, Pyrit, Bleiglanz, Vivianit, Aluminiumphosphat (genauere Zusammensetzung unbestimmt), Baryt, Pyrolusit (häufig die schwarze Farbe der Phosphorite bedingend), Calcit, Brauneisenerz, Kaolin, Glaukonit und Podolit. Über letzteren siehe Centralbl. f. Min. etc. 1907. p. 279 (hier ist auf p. 280 Zeile 12 von oben zu setzen: 90,57 an Stelle von 90,49 und 9,43 an Stelle von 9,51, Zeile 9 von unten: 89,56 an Stelle von 89,32 und Zeile 8 von unten: 10,44 an Stelle von 10,68).

Die Phosphorite lassen sich einteilen in umkristallisierte (sekundäre Phosphorite des nördlichen Gebietes mit strahligen Kristallen und Sphärolithen in der gelblichen Grundmasse) und nicht umkristallisierte (primäre und sekundäre Phosphorite des südlichen Gebietes). **Doss.**

P. Pilipenko: Materialien zur Mineralogie Sibiriens. VIII. Über den Pittizit aus der Grube „Sechstes Berikulski-Feld" im Kreise Mariinsk, Gouvernement Tomsk. (Nachrichten [Iswjestja] der Tomsker Universität. 1907 [oder 1908?]. Sep.-Abdr. 7 p. Russisch.)

Ein vom genannten Orte stammendes Mineral besitzt kastanienbraune bis pechschwarze Farbe, ist in dünnen Splittern blutrot durchscheinend, besitzt pechartigen Glanz, ockergelben Strich und zerknistert v. d. L. unter Wasserentbindung. An der Luft liegend verliert es allmählich

hygroskopisches Wasser, wird rissig und zerfällt zu Pulver. Das eine Härte von 2—3 besitzende frische Material saugt so gierig Wasser ein, daß es unter Knistern in kleine Stücke zerspringt. An der Luft gelegene Stücke zerfallen im Wasser zu Pulver. Spez. Gew. (in Toluol bestimmt) 2,383 bei 18,7° C. Das Pulver wird von Ätzalkali rotbraun gefärbt. Das aus Arsenkies hervorgegangene Mineral enthält keine Schwefelsäure und löst sich unter Entbindung von CO_2 in HNO_3 und HCl. Zusammensetzung einer rotbraunen Probe unter I, einer schwarzen unter III, einer Probe mit einer Mittelfarbe zwischen diesen beiden unter II.

	I.	II.	III.
CO_2	0,73	1,02	0,44
SiO_2	5,39	5,90	6,75
As_2O_5	22,19	24,45	27,17
Fe_2O_3	48,71	46,07	44,38
CaO	6,69	9,54	11,18
H_2O	16,66	12,65	(10,08 aus der Differenz)
	100,37	99,63	100,00

Eine bestimmte Formel ist aus den Analysendaten nicht abzuleiten und Verf. ist geneigt, das Mineral als eine unbestimmte Verbindung, als ein „undifferenziertes“ Zersetzungsprodukt des Arsenkieses anzusehen, dessen Zusammensetzung in Abhängigkeit von zirkulierenden Lösungen Änderungen unterworfen ist. Lediglich auf Grund der ähnlichen physikalischen Eigenschaften wird die Verbindung vorläufig zum Pittizit gestellt.

Doss.

V. Rosický: Kristallographische Mitteilungen. (Abh. d. böhm. Akad. 1908. No. 28. Mit 1 Taf. Böhmisch. Deutsches Résumé im Bull. internat. d. Akad.)

1. Adamin von der Insel Thasos. Farblose, gelbliche, schwach rötliche oder grünliche, zumeist miteinander verwachsene Kristalle sind entweder makrodiagonal verlängert oder die Vertikalzone ist mit vorwaltendem m (110) im Gleichgewicht mit der makrodiagonalen entwickelt. Influenzierte, unregelmäßig gelegene Flächen häufig. Beobachtete Formen (in Laspeyres' Stellung):

c (001), b (010), r (110), m (210), d (101), *e (205), *f (103), l (011), *p (123).

Die mit * bezeichneten Flächen sind neu.

Optische Eigenschaften: hohe Licht- und Doppelbrechung, Achsenebene (001), b erste Mittellinie, 2V approximativ $82^0\,57\frac{2}{3}'$, $\beta = 1{,}728$. Doppelbrechung positiv.

Analyse (H. Němeček) ergab:

As_2O_5 39,80, ZnO 56,98, FeO Spur, H_2O (aus der Differenz) 3,22.

Dichte = 4,484.

3. Vivianit von Koštálov in Böhmen. Sternförmige Aggregate von bis 10 mm langen Kristallen liegen mit ihren (010)-Flächen ihrer Unterlage, einem Letten der Permformation, auf. Beobachtete Flächen:

b (010), a (100), m (110), x (111), v ($\bar{1}11$), r ($\bar{1}12$), $*\pi$ ($\bar{3}26$), die letzte Form ist neu.

Dichte = 2,678 (in THOULET'scher Lösung bestimmt).

Pleochroismus schwach. Die Kristalle in der Mitte graugrünlichblau, gegen die Ränder zu gelbbraun durchscheinend, wohl infolge der Oxydation zu einer Ferriverbindung.

Auslöschungsschiefe c : c auf (010) $30\frac{1}{2}^0$ im stumpfen Winkel β.

Doppelbrechung sehr stark. Zwillingslamellen auf (010) bilden mit der Normale zu (001) einen Winkel von etwa 45°, scheinen also nach (302) orientiert zu sein. Bei der Temperatur von 105° werden sie schwächer, bei 120° verschwinden sie gänzlich.

Brechungsindizes:

	Vivianit von Koštálov	Vivianit von Cornwall
α	= 1,5809	1,5818
β	= 1,6038	1,6012
γ	= 1,6361	1,6360
$2V_{Na}$	= 73° 7′ 20″	73° 55′

Die Orthodiagonale fällt mit der stumpfen Bisectrix zusammen, der Charakter der Doppelbrechung positiv. **Fr. Slavik.**

C. Viola: Appunti su minerali italiani. I. La baritina di Boccheggiano in provincia di Grosseto. (Rendic. R. Accad. d. Lincei. Cl. sc. fis., mat. e nat. 17. 1908. p. 486—501. Mit 3 Textfig.)

Der Schwerspat stammt von der dortigen Kupfergrube. Die Kristalle sind auf Kupferkies, Schwefelkies und Markasit aufgewachsen. Sie sind dünntafelig nach der Basis, sonst von ∞P (110), ferner von $\frac{1}{5}$P (115) und ∞P$\bar{\infty}$ (010) in kleinen Flächen, begrenzt (eine für Schwerspat neue Kombination). $\sphericalangle \infty P : \infty P = 79^0\,5'\,38''$ im Mittel, aus 10 Individuen. Da dieser Winkel von dem von HELMHACKER bestimmten (78° 22′ 26″) erheblich abweicht, so ist zu vermuten, daß der vorliegende Schwerspat unrein ist. Die Pyramide (115) stimmt nicht genau zu den gemessenen Winkeln, die genauer auf das Symbol (2 . 2 . 11) einer zu (115) vizinalen Form führen. Die Fläche (001) ist bei den größeren Kriställchen etwas gekrümmt und die letzteren sind vielfach hypoparallel verwachsen. An diese durch Parallelverwachsung gebildeten Gruppen sind andere Individuen in senkrecht dazu gerichteter Stellung angelagert, so daß die Flächen (001) und die Zonen {110}, d. h. die Kanten der Basis zu den Prismenflächen, bei beiden Gruppen einen Winkel von nahezu 90° einschließen. Eine perspektivische Ansicht und eine stereographische Projektion erläutern dies näher. Diese doppelte Verwachsung hat um so größeres Interesse, als sie auch sonst beim Schwerspat (die betr. Vorkommen werden mitgeteilt) zu beobachten ist.

Max Bauer.

N. Surgunoff: Baryt aus den Tschiaturischen Mangangruben. (Bull. d. Natural. d. Moscou. **20**. [Année 1906.] p. 153—155. 1907. Russ. mit deutsch. Auszug.)

In der bekannten Manganerzlagerstätte von Tschiaturi (Gouv. Kutais, Kaukasus) sitzen Barytkristalle auf Klüften im Pyrolusit. Es treten 2 Typen auf: 1. {001} . {011} : {102}; 2. {001} . {011} . {102} . {110}. Gehalt an Ca spektralanalytisch nachgewiesen; Sr nicht vorhanden. **Doss.**

A. Fersmann: Baryt aus der Umgegend von Simferopol. (Bull. d. Natural. d. Moscou. **20**. [Année 1906.] p. 201—212. 1907. Russ. mit kurzem deutsch. Auszug.)

Nach einer Vervollständigung des Samojloff'schen Verzeichnisses russischer Barytfundorte (vergl. dies. Jahrb. 1903. I. -399-) durch 17 neue Vorkommnisse werden einige der letzteren aus der Umgegend von Simferopol in der Krim näher beschrieben. In allen diesen Lagerstätten ist der Baryt genetisch mit Eisenverbindungen vergesellschaftet. Da einerseits die den Baryt bergenden Sedimentärgesteine (Neocomkalk und Arkose) keine Spur von Ba enthalten, anderseits im Eruptivgebiet beim Dorfe Kurzy Ba-haltiger Wellsit als wahrscheinlich hydrothermales Produkt vorkommt (vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1906. p. 573) und da ferner jene Barytfundorte sich längs einer Dislokationslinie gruppieren, so hat die Annahme, daß auch der Baryt der Umgegend von Simferopol auf hydrothermalem Wege entstanden, vieles für sich.

Die in Calcitgängen bei Kurzy auftretenden, von Markasit umhüllten, nach {001} tafeligen Barytkristalle besitzen die Kombination: {001} . {101} . {102} . {001} . {027}. Letztere, mit S_{11} bezeichnete Form neu. Spez. Gew. 4,4729 bei 14,6° C.

Bei Tochokurtscha kommen auf Pseudomorphosen von Limonit nach Siderit sitzende, nach {001} tafelige Barytkristalle der Kombination {001} . {101} . {102} . {011} . {110} vor. Auf {011} natürliche Ätzfiguren; auf (001) Abreißungsfiguren wie die von Samojloff beschriebenen (vergl. dies. Jahrb. 1904. II. -175-). Spez. Gew. 4,4707 bei 12,4° C. **Doss.**

J. Samojloff: Über den Barytocölestin. (Bull. Acad. d. sc. d. St.-Pétersbourg. 1908. **2**. p. 727—742. Russisch.)

Nach einem ausführlichen historischen Überblick über die bisherigen, mit dem Barytocölestin sich beschäftigenden Untersuchungen gibt Verf. die Resultate wieder, die er bei der Messung von 7 Kristallen gewonnen, welche ihm von den Mineralienhandlungen Krantz und Gröbel (Schweiz) als Barytocölestin vom Binnental übersandt worden. Sowohl die geometrischen Konstanten, als auch das spezifische Gewicht und die chemische Zusammensetzung wiesen jedoch darauf hin, daß Baryt vorliegt, und hält es Verf. überhaupt für wahrscheinlich, daß die aus $BaSO_4$ und $SrSO_4$ be-

stehenden Mineralkörper eine Verwachsung von Baryt und Cölestin darstellen. An den teils nach der Vertikalachse, teils nach der Brachyachse gestreckten, teils auch pyramidalen Habitus aufweisenden Kristallen wurden folgende Formen festgestellt: {001}, {010}, {110}, {011}, {101}, {102}, {104}, {111}, {112}, {113}, {122}, {124}. Doss.

S. Popoff: Materialien zur Mineralogie der Krim. (Bull. d. Natural. d. Moscou. **20**. [Année 1906.] p. 180—184. 1907. Russ. mit franz. Rés.)

VI.[1] Cölestin vom Lissaja-Berge bei Feodosia. Der Cölestin des bezeichneten Fundortes tritt drusenförmig im Calcit sowie auf der Innen- und Außenseite hohler Konkretionen auf und wird im letzteren Falle von Calcit und Strontianit bedeckt. Kombination des Konkretionen-Cölestins: {100}.{001}.{110}.{011}.{012}. Säulig nach {011}. Auf {011} sehr kleine Ätzfiguren, die identisch mit den von Samojloff beschriebenen (siehe dies. Jahrb. 1903. I. -399-). Ergänzung der vom Verf. früher (siehe dies. Jahrb. 1902. II. -364-) zusammengestellten Liste russischer Fundorte von Cölestin. Doss.

P. Sustschinsky: Über den Cölestin von der Halbinsel Mangischlak (Transkaspigebiet). Compt. rend. d. séances Soc. Natural. St.-Pétersbourg. **37**. 1906. p. 341—354 u. 370—374. Mit 1 Taf. u. 1 Textfig. Russ. m. deutsch. Auszug.)

Beschreibung einer Druse prismatischer, von Calcit überzogener Cölestinkristalle, die ihrem Aussehen nach an den kristallisierten Sandstein von Fontainebleau erinnert und wahrscheinlich vom Berge Ungosa auf der Halbinsel Mangischlak stammt. Wie u. d. M. sichtbar, treten innerhalb der Cölestinmasse Calcitanhäufungen und Quarzeinschlüsse auf, so daß eine Übergangsstufe zu Pseudomorphosen von Calcit nach Cölestin vorliegt. In einer Probe bestimmt 14,35 % $CaCO_3$ und 7,02 % SiO_2. Spez. Gew. 3,54 bei 18,5°.

Ferner geht Verf. auf die bekannten „Gerstenkörner" von Sangerhausen ein, bestimmt im Gips von Repetek (dies. Jahrb. 1901. II. -67-) Einschlüsse von Quarz, kaolinisiertem Feldspat, Calcit, Muscovit, Hornblende, Biotit und weist nach, daß die von Jeremejeff (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. **17**. 1882. p. 319) für Pseudomorphosen von Aragonit nach Cölestin gehaltenen, im Weißen Meere bei Archangelsk gebaggerten „Bjelomorskija Rogulki" aus Calcit bestehen und vollkommen analog sind den von Trechmann (dies. Jahrb. 1902. II. -346-) und von Macnair (Proc. R. Phil. Soc. Glasgow. **35**. 1904. p. 250) beschriebenen Gebilden aus dem Clyde-Flusse. Doss.

---

[1] I—V siehe dies. Jahrb. 1901. II. -205-, 1902. II. -364- und 1904. II. -32-.

F. Becke: Gipszwillinge von Bochnia. (Min. u. petr. Mitt. 26. 1907. p. 133. Mit 2 Fig. im Text.)

Drusen wasserheller Kristalle auf Steinsalz oder auf Anhydrit aufgewachsen. Die Kristalle sind teils einfach, teils Zwillinge. Erstere erheben sich wenig über der Anwachsfläche und sind gruppenweise nahezu parallel. Kombination: f (110), stark vorherrschend l (111), und p (010) sehr klein oder ganz fehlend. Größe bis 20,5 mm Länge und 10,7 mm Dicke. Dem gegenüber sind die Zwillinge nach [010] viel größer, bis 50 mm lang und entsprechend dick. Die Zentraldistanz der Flächen p ist stets beträchtlich kleiner als die der Flächen f. Niemals berühren sich die Individuen nach der Zwillingsfläche (100), sondern nach einer diagonal verlaufenden krummen Fläche und an den Enden sind die stark glänzenden Flächen von n ($\bar{1}11$) die einzigen ebenen Flächen, nur zwei von ihnen treten auf in antimetrischer Stellung in bezug auf die gemeinsame Vertikalachse. Außerdem findet man noch unebene Flächen o ($\bar{1}03$) und einen durch Streifung und kegelförmig gewölbte Subindividuen gänzlich verunstalteten Teil, der an einer unregelmäßigen Rinne mit dem korrespondierenden Teil des anderen Individuums zusammenstößt. Dabei sind aber zahlreiche Unregelmäßigkeiten vorhanden. Diese Ausbildung des Zwillingskopfs ist ein ausgezeichnetes Beispiel für die vom Verf. aufgestellte Gesetzmäßigkeit, wonach an der Zwillingsgrenze in den gemeinsamen Molekularrichtungen der Zwillingskristalle vermehrtes Wachstum stattfindet. Dies wird durch Ermittlung der Zentraldistanzen der Kristallflächen, bezogen auf den Radius einer volumengleichen Halbkugel, noch weiter gezeigt. Man erkennt, daß die Zentraldistanz der an die Zwillingsflächen anstoßenden Flächen l stark vergrößert ist gegenüber dem einfachen Kristalle. Die Ausbildung der Flächen o an den Zwillingen, nicht aber bei den einfachen Kristallen ist als Materialersparnis aufzufassen, die der angestellten Betrachtung gemäß recht erheblich ist, einer, durch f und l gebildeten Spitze gegenüber. Auffallend ist auch das Auftreten nur einer Fläche n an allen Zwillingen. Überall ist eine Fläche ($\bar{1}\bar{1}1$), an Stelle von ($\bar{1}11$) liegt ein von ($\bar{1}03$), ($\bar{1}10$) und ($\bar{1}\bar{1}1$) gebildetes Eck. Auch dies hängt mit dem Wachstum zusammen, aber dessen Vermehrung durch Verschwinden von n ($\bar{1}10$) ist gar nicht bedeutend. Noch sonderbarer ist es, daß alle Zwillingskristalle immer nur die Fläche ($\bar{1}\bar{1}1$), nie ($\bar{1}11$) stehen lassen, und daß die Zwillingsfläche diagonal und stets von links vorn nach rechts hinten verläuft, nie umgekehrt. Im Gegensatz dazu steht die Tatsache, daß bei den Karlsbader Orthoklaszwillingen rechte und linke ungefähr gleich häufig sind. Wollte man dieser Ausbildung zuliebe dem Gips eine mindere Symmetrie zuschreiben, so müßte man bis zur monoklin-sphenoidischen (hemimorphen) oder zur asymmetrischen Klasse herabsteigen. **Max Bauer.**

C. Viola: Gesso delle Cetine di Cortoniano (Chiusdino) in provincia di Siena. (Rendic. R. Accad. d. Lincei. Cl. sc. fis., mat. e nat. 17. 1908. p. 501—506. Mit 2 Textfig.)

Die Gipse von den Antimongruben des obigen Fundorts sind schon von Artini und Pelloux erwähnt und beschrieben (dies. Jahrb. 1896. II. -10- und 1902. II. -36-). Verf. beschreibt bis 10 mm lange Kristalle, die in dem Antimonocker ein- und auf ihm aufgewachsen sind. Sie sind durchsichtig, nach der Prismenkante gestreckt und nach der Längsfläche tafelig, oder prismatisch nach der Kante [(001) (111)], häufig Zwillinge nach (101). Die Verwachsung geschieht nach einer krummen Fläche, die zwischen (111) und (010) liegt. In der Prismenzone sind beim ersten Individuum die Flächen (010), (110), (210) und (310); beim zweiten (001), (110) und die einzelnen Flächen (2$\bar{1}$0) und (310). In der Zone [$\bar{1}$01] in beiden Individuen (010) und (111). Außerdem im ersten (1$\bar{1}\bar{1}$) und (11$\bar{1}$), im zweiten (11$\bar{1}$). Diese Flächen sind alle glatt und glänzend, und aus den Messungen ergab sich, daß das erwähnte Zwillingsgesetz, wonach beide Individuen die Zone [$\bar{1}$01] gemein haben, genau realisiert ist; die gemessenen und berechneten Winkel zeigen nur Unterschiede von wenigen Minuten. Außerdem wurden noch die Flächen η (0.11.$\bar{16}$), β (10.13.$\bar{17}$), β_1 (9.13.$\bar{16}$), τ ($\bar{15}$.$\bar{12}$.$\bar{20}$) und ζ ($\bar{3}$.12.$\bar{26}$), neben (111), (1$\bar{1}\bar{1}$), (110), α (210), z (310), ξ ($\bar{1}\bar{5}\bar{5}$), φ ($\bar{1}6\bar{5}$), k (7.4.10), k' (7.$\bar{4}$.$\bar{10}$), γ ($\bar{1}9\bar{8}$) festgestellt. Die Beobachtungen hierüber werden eingehend diskutiert.

Die Individuen sind nach einer Ebene symmetrisch ausgebildet. Gleichwohl kann man die Kristalle nicht ohne weiteres für monoklin vollflächig halten, denn auf (001) sind natürliche Ätzfiguren, die nicht nach einer Richtung symmetrisch ausgebildet sind, wie es Verf. schon früher angegeben (dies. Jahrb. 1902. II. -357-).

Zum Schluß weist Verf. noch darauf hin, daß (2$\bar{1}$0) des zweiten Individuums eine Vizinalfläche des ersten und ebenso (310) des ersten eine Vizinalfläche des zweiten. Er zeigt, daß ähnliches auch bei den Bavenoer Orthoklaszwillingen vorkommt, will aber hier nur darauf hinweisen, ohne eine Gesetzmäßigkeit ableiten zu wollen. **Max Bauer.**

E. Manasse: Melanteria e fibroferrite delle Cetine (Siena). (Atti soc. tosc. d. sc. nat. Proc. verb. **17**. 1908. p. 51—56.)

Beide Mineralien sind aus dem am genannten Ort reichlich vorkommenden Markasit entstanden.

Eisenvitriol. Sehr frisches Stück einer grünen Inkrustation. Die Analyse ergab, nahe mit der Formel übereinstimmend:

26,92 (25,86) FeO, Spur (0) MgO, 28,18 (28,79) SO_3, 44,90 (45,35) H_2O; Sa. 100 (100).

H_2O ist aus der Differenz bestimmt. Beim Erhitzen tritt Oxydation und Entwässerung ein. Bei 160° ist nur noch 10,35 % FeO neben 15,42 % Fe_2O_3 vorhanden und das Pulver ist nur noch in angesäuertem Wasser löslich.

Fibroferrit. Mit einem zweiten Stück Vitriol ist viel Fibroferrit in sehr feinen, seidenglänzenden, strohgelben Fasern verwachsen. Sie zeigen gerade Auslöschung, in der Längsrichtung positive und ziem-

lich starke Doppelbrechung. Nur wenige der Fasern sind von winzigen Pyramidenflächen begrenzt, die meisten unregelmäßig. Löslich nur in angesäuertem Wasser. Die Analyse ergab die folgenden Zahlen, denen die aus der Formel: $Fe_2S_2O_9 + 10H_2O$ in () beigefügt sind:

0,37 (0) FeO, 32,07 (31,95) Fe_2O_3, 31,92 (32,02) SO_3, 35,24 (36,03) H_2O; Sa. 99,60 (100).

Nach G. Linck (dies. Jahrb. 1890. II. -216-) wären $9H_2O$ Kristall-, $1H_2O$ Konstitutionswasser und die Formel: $Fe_2(OH)_2[SO_4]_2 + 9H_2O$.

Um diese Formel zu prüfen, wurde der Wasserverlust bei verschiedenen Temperaturen untersucht und gefunden:

	H_2O	Differenzen	Moleküle	Theoretisch nach der Formel
100°	23,15		$6\frac{1}{2}H_2O$	23,42
		2,09		
130	25,24		$7H_2O$	25,22
		3,63		
160	28,87		$8H_2O$	28,82
		2,99		
190	31,78		$9H_2O$	32,43
		3,20		
220	34,98		—	—
		—		
250	34,98		—	—
		0,26		
280	35,24		$10H_2O$	36,03
		—		
310	35,24		—	—

Dabei wurde festgestellt, daß bei dieser Temperatur noch kein SO_3 fortgegangen war. Das Wasser entwich danach ganz stetig und es ist kein Grund, Kristall- und Konstitutionswasser zu unterscheiden. Es sind 10 Moleküle Kristallwasser anzunehmen und die Formel zu schreiben:

$$O<\begin{matrix}Fe = [SO_4] \\ Fe = [SO_4]\end{matrix} + 10H_2O.$$

Durch die Verwitterung des Markasits hat sich zunächst Eisenvitriol gebildet, der dann durch weitere Oxydation in Fibroferrit überging.

Max Bauer.

Natürlicher Alaun in Neu-Mexiko. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 16. 1908. p. 255.)

Nach verschiedenen Quellen wird berichtet, daß ungefähr 27 englische Meilen nördlich von Silver City, zu beiden Seiten des Gila River im Grant County, Neu-Mexiko, mächtige Ablagerungen von natürlichem Alaun gefunden worden sind. Ihre Lager machen viele tausend Tonnen aus und bilden nur einen kleinen Prozentsatz des noch in dem umgebenden Gestein steckenden Alauns. Das größte der Lager befindet sich südlich von dem Gala River und westlich von Alum Creek. Außerhalb dieser hauptsächlichen Ablagerung ist noch eine Anzahl kleinerer vorhanden; die bedeutendste befindet sich nördlich des Flusses. Dem Abbau stehen noch mangelhafte Transportverhältnisse entgegen. **Max Bauer.**

W. Gothan: Zur Entstehung des Gagats. (Sitz.-Ber. d. k. preuß. Akad. d. Wiss. Berlin 1908. p. 221—227.)

Nach der Ansicht des Verf.'s spielt bei der Gagatisierung von Hölzern der Bitumengehalt des Hüllgesteins eine wesentliche Rolle. Gagat ist ein vor und vielleicht noch nach der Einbettung in weichschlammigen Sapropelit zersetztes und stark erweichtes Holz, das — als Holz — die Inkohlung und — vermöge der aufgenommenen Sapropelitbestandteile — den Bituminierungsprozeß durchgemacht hat, wobei immer eine sehr starke Schrumpfung nebenhergeht. **Max Bauer.**

Max Rheinhard und N. Botez: Beitrag zur Polarimetrie des Erdöls. (Revue du pétrole. 1. No. 1. 1908. 4 p. Mit 1 Textfig.), und zwar:

1. **N. Botez**: Drehungsvermögen einiger rumänischer Erdöle.

2. **Max Rheinhard und N. Botez**: Erscheinungen inhomogener Körper im Polarimeter und das „Tyndall'sche Phänomen".

In der ersten Mitteilung wird nachgewiesen, daß die rumänischen Erdöle mit den bis jetzt untersuchten anderen übereinstimmen. Die Ablenkung der Polarisationsebene erfolgt in den meisten Fällen nach rechts. Die Maximalablenkung von 1° 50′ zeigt eine bei 280° erhaltene Fraktion des Erdöls von Vulcanesti. Gemessen wurde bei 26° in Na-Licht bei einer Rohrlänge von 200 cm. Die gefärbten Fraktionen, die bei der Destillation bei verschiedenen Temperaturen erhalten werden, sind im durchgehenden Licht gelb bis rot, im reflektierten grün bis bläulich.

In der zweiten Notiz wird berichtet, daß viele Petroleumsorten im Polarimeter bei einer Tubuslänge von 200 cm fast ganz dunkel erscheinen, obwohl sie im gewöhnlichen Licht fast keine Absorption zeigen. Läßt man die Flüssigkeit ruhig stehen, so erblickt man nach einiger Zeit zwei Bilder der kreisrunden Öffnung, deren eines beim Drehen des Polarimetertubus fest stehen bleibt, während sich das zweite um dieses herumdreht (das sogen. Tyndall'sche Phänomen von Rakusin, vergl.: Die Untersuchung des Erdöls und seiner Produkte. 1906. p. 180). Die Verf. weisen nach, daß dies eine Folge der Trennung der ursprünglich gemischten Flüssigkeit in zwei Schichten ist. Das ruhende Bild entsteht durch die Flüssigkeiten direkt passierende Strahlen, das bewegliche durch Totalreflexion an der Trennungsfläche beider. **Max Bauer.**

Vorkommen von Mineralien.

Alex. Bernard: Mineralien der Umgebung von Tábor. (Programm des Gymnasiums in Tábor. 1908. 35 p. Böhmisch.)

Ein alphabetisch nach Mineralien geordnetes Fundortsverzeichnis, aus welchem hier folgende Angaben angeführt seien:

Anthophyllit, Kugeln mit Biotit, aus dem Bahneinschnitt an der Budweiser Straße.

Baryt von Ratibořic: nach (001) tafelförmige, makrodiagonal verlängerte Kristalle mit d (102), l (104), o (011), auch rhombische Tafeln c m d.

Brucit im Kalkstein der Pacova Hora bei Chýnov (eine ältere Angabe).

Dolomit von Ratibořic und Řemičov: papierdünne, nach (0001) tafelförmige Kristalle von blaß gelblichgrauer Farbe und weiße Grundrhomboeder.

Granat außer schon bekannten Fundorten im Lužnicetale bei der Stadt u. a. auch bei Bor unweit Drhovic, (211) im Granit, Milčín, (110) im Biotitgranit, Černovic, (110) mit untergeordnetem (211), undurchsichtige braune Kristalle bis 4 cm, kleinere violett durchsichtig, in feinkörnigem Muscovitaplit.

Chalcedon in verschiedenen Varietäten von Opořany, Řepeč, Jung-Vožic, Rot-Újezd.

Chalkopyrit, (111), (101) von Horky bei Tábor.

Chloropal, ein Gang im Gneis bei Malšic.

Chrysotil, Schellenberg bei Jung-Vožic.

Galenit von Ratibořic: die Kombinationen (111), (100), (211) pflegen an den Kanten gerundet, wie angeschmolzen zu sein; einseitig entwickelte (100), (110); treppenartig vertiefte (100). Sukzession: Quarz, Galenit, Pyrit bei Ratibořic; Quarz, Sphalerit, Galenit, Dolomit bei Alt-Vožic.

Argentit von Alt-Vožic: Sukzession: Sphalerit, Dolomit, Sphalerit, Argentit, Chalkopyrit; von Ratibořic: (100), (111) und derb.

Opal, zahlreiche Fundorte, namentlich bei Alt-Tábor u. a. O.

Proustit, Alt-Vožic, undeutliche Kristalle.

Pyrargyrit, derb in der Sukzession Quarz, Pyrargyrit, Quarz, Kristalle manchmal sehr schön, drei- oder sechsseitig, an den Enden (01$\bar{1}$2) mit oder ohne (0001), öfters auch mit einem zur Basis vizinalen Rhomboeder.

Rutil, rötliche Prismen im Damourit von Chýnov (Pacova hora) eingewachsen.

Tremolit, massenhaft bei Hroby.

Ferner eine Reihe neuer Fundorte für die gewöhnlichsten Mineralien: Muscovit, Feldspat, Quarzabarten, Calcit z. T. kristallisiert, Limonit etc.

Fr. Slavik.

S. Popoff: Materialien zur Mineralogie der Krim. (Bull. d. Natural. d. Moscou. 21. [Année 1907.] p. 536—542. 1909. Russ. mit franz. Rés.)

VII. Die Mineralien von Ajudagh. In den Quarzdioriten des Ajudagh bei Gursuf an der Südküste der Krim treten auf: 1. Pyrit in verstreuten Würfeln innerhalb des Gesteins, wahrscheinlich Erstarrungsprodukt des Magmas; 2. Pyrrhotin als Imprägnation des Diorits; 3. Zinkblende mit Calcit sekundär auf Rissen; 4. Quarz und Prehnit in Poren und Spältchen; 5. Turmalin in der Kontaktzone. Spezifisches Gewicht des Pyrits 4,623 bei 19,1° C, des Prehnits 2,86 bei 20,8° C (siehe auch dies. Heft p. -361-). Doss.

A. Fersmann: Zur Mineralogie des Kreises Simferopol. (Bull. Acad. sc. St.-Pétersbourg. 1. 1907. p. 247—260. Russisch.)

Die vom Verf. in der Umgebung von Simferopol in der Krim gesammelten und einer kurzen Beschreibung unterworfenen Mineralien können wie folgt gruppiert werden:

I. Primäre Mineralien von Eruptivgesteinen (hauptsächlich Schlierenmineralien): Pyrit, Quarz, Oligoklas, Augit, Hornblende.

II. Sekundäre Mineralien von Eruptivgesteinen: Quarz, Chalcedon, Achat, Jaspis, Opal, Calcit, Dolomit, Braunspat, Palygorskit (siehe Ref. p. -347-), Leonhardit, Heulandit (Komb.: {010}.{$\bar{2}$01}.{001}.{201} sowie {010}.{201}.{$\bar{2}$01}.{110} nach Des Cloizeaux' Aufstellung; erstere Kristalle Sr-haltig, bei Karagatsch vorkommend; letztere Kristalle im Typus dem Beaumontit sich nähernd, bei Kurzy auftretend), Natrolith, Stilbit, Delessit, Seladonit, Nakrit.

III. Mineralien hydrothermaler Entstehung: a) Quarz, Albit; b) Aragonit, Nakrit, Baryt (siehe Ref. p. -360-); c) Quarz, Calcit, Prehnit, Heulandit, Wellsit, Gmelinit (siehe Centralbl. f. Min. etc. 1906. p. 573), Analcim, Delessit.

IV. Kontaktmineralien (innerhalb von Kalksteinbruchstücken, die in Eruptivgesteinen befindlich): a) Quarz, Epidot, Prehnit; b) Quarz, Calcit, Grossular.

V. Mineralien in Sedimentärgesteinen: a) Palygorskit; b) Keffekilit, Glaukonit; c) Schwefel (siehe dies. Jahrb. 1904. II. -32-), Pyrit, Markasit, Quarz, Chalcedon, Achat, Opal, Limonit, Goethit, Manganit, Psilomelan, Calcit, Dolomit, Braunspat, Aragonit, Malachit, Gips.

VI. Mineralien konkretionärer Entstehung: Pyrit, Markasit, Limonit, Gips.

VII. Kohlen: Steinkohle, Pechkohle, Gagat.

VIII. Pseudomorphosen: 1. Chalcedon nach Calcit. 2. Limonit und Goethit nach Pyrit, Markasit, Calcit und Siderit. 3. Dolomit und Braunspat nach Calcit. 4. Palygorskit nach der Spaltbarkeit des Calcits. 5. Heulandit nach Calcit. 6. Delessit und Seladonit nach Prehnit. 7. Kaolin nach Wellsit.

Eigentümlich sind die in den Mergeln und triassischen Tonschiefern bei Eski-Ordy auftretenden Konkretionen von Calcit, welche außen von tonigem Siderit oder Limonit bedeckt sind, im Innern aber kristallinische Aggregate von Pyrit, Limonit, Nakrit oder Gips enthalten. Die nicht seltene strahlige Anordnung dieser Mineralien läßt den Verf. vermuten, daß hier komplizierte Pseudomorphosen nach Markasit vorliegen.

In Spalten des Eruptivgebietes von Kurzy tritt eine Modifikation von Calciumcarbonat auf, die in ihren physikalischen Eigenschaften vollkommen dem Mineral aus der Umgegend von Nowo-Alexandria (siehe Ref. auf p. -341-) gleicht. **Doss.**

P. Pilipenko: Materialien zur Mineralogie Sibiriens. (Nachrichten [Iswjestja] d. Tomsker Universität. 1906. 14 p. Russisch.)

I. Analyse eines Prehnits aus dem Minussinskschen Kreise des Gouvernements Jenisseisk. Chemische Zusammensetzung eines vom rechten Ufer des Nemir stammenden Prehnits: SiO_2 44,39, Al_2O_3 22,70, Fe_2O_3 1,24, FeO 0,77, CaO 26,23, H_2O 4,75; Sa. 100,08 (Analytiker F. Krüger). Mn qualitativ in Spuren nachgewiesen. Spez. Gew. 2,915 bei 19,5° C. Angabe von Prehnitvorkommnissen im Minussinskschen Kreise.

II. Über den Kalamin aus der Syrjanowschen Grube im Altai. An den Kriställchen wurden folgende Formen beobachtet: {010}, {001}, {110}, {011}, {101}, {301} und {450}; letztere Form, mit w bezeichnet, ist neu. Angabe von Kalaminfundorten im Altai.

III. Analyse des Phosgenits aus der Syrjanowschen Grube. Es bildet dieser Phosgenit Geoden im Bleiglanz. Nach der Größe von Bruchstücken zu urteilen, müssen Kristalle eine Größe von 2—3 cm erreicht haben. Hellrosa bis weingelb, völlig durchsichtig; sehr deutliche Spaltbarkeit nach (001), weniger deutlich nach einem der Prismen. Spaltstücke nach (001) einachsig, positiv; dagegen auf der Spaltfläche nach dem Prisma u. d. M. Hyperbeln sichtbar. Begleiter: Bleiglanz, Quarz, Cerussit, Azurit, Smithsonit, Malachit, z. T. Pyrolusit. Zusammensetzung: CO_2 8,13, Cl 12,91, PbO 81,78; Sa. 102,82.

IV. Barytkristalle aus der Krjukowschen und Sokolny-Grube im Altai. An ersterem Orte breittafelige Barytkristalle in Hornsteinspalten, nur von {001} und {110} begrenzt. Am zweiten Orte schuppenförmige Kristalle auf Pyrolusit sitzend, begrenzt von {110}, {001}, {011}, {102}. Vielleicht sind die Schuppen in Wirklichkeit Verwachsungen. Flächen stark gekrümmt.

V. Über den Anglesit aus der Sugatowschen Grube im Altai. In Spalten und Poren eines dichten Gemenges von Kupfer- und Eisenkies sitzend; seltener eingesprengt. Kombination: {110}.{001}.ε{0.1.10}; ε neu.

VI. Analyse von Galenit aus der Grube „Tschudak“ im Altai. Die Stufe war dadurch auffallend, daß einige Bruchflächen matten

Glanz besaßen. V. d. L. erhält man zunächst einen rötlichbraunen Beschlag mit einer schmalen dunkleren Zone an der Innenseite und einer breiteren aschgrauen Zone an der Außenseite, wobei sich ein schwacher Selengeruch bemerklich macht. Erst bei weiterem Glühen bildet sich ein gelbgrüner PbO-Beschlag. Reduktionsflamme schwach blau gefärbt. Chemische Zusammensetzung: Se 0,47, S 12,92, Pb 85,56, Fe 0,12, Zn 0,45, Unlösliches (hauptsächlich Quarz) 0,09; Sa. 99,61.

VII. Über den Albit aus der Sokolny-Grube im Altai. Kristallinische Aggregate im Braunspat und Eisenkies. Einfache Kristalle und polysynthetische Zwillinge nach dem Albitgesetz. Beobachtete Formen: c, b, m, M, z, x, p, y(?), o(?). **Doss.**

G. Tschernik: Über die chemische Zusammensetzung einer amerikanischen Graphitstufe und des in ihr auftretenden Korunds und Xenotims. (Verh. Miner. Ges. St. Petersburg. **45**. 1907. p. 425—453. Russisch.)

Aus einem sehr unreinen, seiner Einschlüsse wegen aber interessanten Graphit von South Mountains in Karolina wurden durch Schlämmung, Behandlung mit schweren Lösungen und leichtflüssigen schweren Salzen eine Reihe von einzelnen Produkten gewonnen und der chemischen Untersuchung unterworfen.

1. Der Graphit im ursprünglichen Zustande. Entbindet im Kolben eine geringe Menge flüchtiger Substanzen und gibt ein hellbraun gefärbtes, sehr schwach alkalisch reagierendes Destillat von H_2O. Beim Schmelzen mit Salpeter von Zeit zu Zeit schwaches Verpuffen. Mit Alkalicarbonaten schmelzbar; zu CO_2 oxydierbar durch heiße konz. H_2SO_4, noch leichter unter Beifügung von $K_2Cr_2O_7$. Zusammensetzung unter I (im Original p. 433 Druckfehler beim spezifischen Gewicht).

2. Durch zweifaches Schlämmen an Graphit angereicherter Teil. Zusammensetzung unter II.

3. Gelblichbraune Asche dieses Teiles. Zusammensetzung unter III.

4. Einer weiteren Reinigung nach Brodie's Verfahren unterzogener Graphit. Zusammensetzung unter IV.

5. Graphit mit Beimengungen vom spezifischen Gewicht unter 2,400 (hauptsächlich Ton). Zusammensetzung unter V.

6. Beimengungen, deren spezifisches Gewicht zwischen 2,400 und 2,886. Zusammensetzung unter VI. Ist hauptsächlich Quarz.

7. Bläulichgraue Blättchen von Korund. Zusammensetzung unter VII.

8. Hellfleischrote Kristallbruchstücke und eckige Körner. Härte ca. 5; spez. Gew. 4,577 bei 17° C. Strich fast weiß mit rosafarbenem Stich. Durchscheinend bis fast durchsichtig. Glasglanz, häufig auch Perlmutterglanz, z. T. ins Fettige übergehend. Bruch hakig. Spaltbarkeit deutlich. Pulver durch konz. H_2SO_4 zersetzbar, durch $KHSO_4$ und Alkalicarbonate aufschließbar. In Boraxperle, schwerer in Phosphorsalzperle, löslich. Chemische Zusammensetzung unter VIII, entsprechend der Formel

$75[Y_2(PO_4)_2] + 3[Y_2SiO_5] + Y_2(SiO_4)_3$ mit unwesentlichen Beimengungen von Fe_2O_3, Al_2O_3, CaO, MgO. Es liegt hiernach eine Varietät von Xenotim, wahrscheinlich Hussakit, vor. In ihm sind die ausschließlich zu den Gadolinitmetallen gehörigen Erden ungefähr in folgender Mischung vorhanden: Y_2O_3 66,76, Er_2O_3 25,0, Gd_2O_5 8,0 %. Ceriterden nehmen nur in Spuren Anteil.

	I.	II.	IV.	V.
C	75,90	98,32	99,13	48,71
Flüchtige Substanzen	0,60	0,62	0,58	4,17 [1]
Asche	23,01	0,98	0,18	46,63
	99,51	99,92	99,89	99,51
Spez. Gew.	2,57	2,047	1,807	2,382

	III.	VI.	VII.		VIII.
SiO_2	58,10	92,97	3,68	Y_2O_3	64,97
Al_2O_3	32,88	3,42	92,98	Fe_2O_3	0,09
Fe_2O_3	—	2,98	1,75	Al_2O_3	0,02
FeO	6,76	—	—	CaO	0,05
MgO	1,39	Spuren	—	MgO	0,01
CaO	Spuren	0,49	—	P_2O_5	33,42 [2]
Alkalien	n. best.	n. best.	—	SiO_2	0,57
H_2O	—	—	1,07	SO_3	0,75
Graphit	—	Spuren	—	K_2O, Na_2O	n. best.
	99,13	99,86	99,48		
Spez. Gew.		2,724	3,860		99,88

Doss.

[1] 4,71 im Original ist Druckfehler,
[2] 34,42 im Original ist Druckfehler.

Geologie.

Physikalische Geologie.

R. Gans: Verbesserung von Trinkwasser und Gebrauchswasser für häusliche und gewerbliche Zwecke durch Aluminatsilikate oder künstliche Zeolithe. (Mitteil. d. k. Prüfungsanstalt f. Wasserversorgung u. Abwässerbeseitigung Berlin. 1907. 8; Zeitschr. f. prakt. Geol. 15. 1907. 256.)

Die Aluminatsilikate werden nach dem Vorschlage des Verf.'s durch Schmelzen von Tonerdesilikaten mit Alkalicarbonat unter Zusatz von so viel Quarz erhalten, daß alles Alkalicarbonat zersetzt wird. Sie tauschen ihre Basen nicht nur gegen Alkalien und alkalische Erden aus, sondern auch gegen Eisen, Mangan, Blei, Silber, scheinbar überhaupt gegen alle Metalle. Die Anwendung der Aluminatsilikatfiltration ist zu empfehlen, wenn es sich darum handelt:

1. ein Wasser von Eisen oder Mangan zu reinigen, indem man es durch ein Calciumaluminatsilikat filtriert;

2. einem harten Wasser seine volle Härte oder einen Teil derselben zu nehmen, indem man es durch ein Filter von Natriumaluminatsilikat gibt, wodurch zu gleicher Zeit auch Eisen, Mangan und Ammoniak dem Wasser entzogen werden, und

3. einem Wasser; dessen Härte hauptsächlich durch den Kalk des Calciumsulfates bedingt ist, seinen Gipsgehalt zu entziehen, indem man es nacheinander ein Strontium- und ein Calciumaluminatfilter passieren läßt.

A. Sachs.

F. Beyschlag und R. Michael: Über die Grundwasserverhältnisse der Stadt Breslau. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 15. 1907. 153—164.)

Die schlechten Erfahrungen, welche die Stadt Breslau mit ihrer seit 1905 im Betrieb befindlichen Grundwasserversorgung machte, erregten großes Aufsehen und gaben zu vielfachen Erörterungen Anlaß. Es werden

in dem in Rede stehenden Aufsatz behandelt: die Geschichte der Breslauer Wasserversorgung, die neue Grundwasserversorgung, der Eintritt der Grundwasserverschlechterung, die Ursachen der Verschlechterung, die angebliche Undurchlässigkeit der Oberfläche, die Menge des Grundwassers, der Eisen- und Mangangehalt des Grundwassers, die Bestätigung des Vorganges der Grundwasserverschlechterung durch eine zweite Überschwemmung im September 1906, endlich die im Interesse der Grundwasserversorgung zu ergreifenden Maßregeln. Wie bereits aus diesen Titeln ersichtlich, stehen die Verf. auf dem Standpunkte, daß die Ursache der Kalamität durch die geologische Beschaffenheit der oberflächlichen Schichten, nicht aber durch einen artesischen Durchbruch von Tiefenwassern bedingt sei. Während früher die oberste Schlickschicht als für Hochwasser vollkommen undurchdringlich galt, ist der Schlick in Wirklichkeit nicht als wasserundurchlässig zu bezeichnen. **A. Sachs.**

W. Krebs: Geophysikalische Gesichtspunkte bei Beurteilung des Wassereinbruchs in die Mansfelder Kupferschiefergruben vom Oktober 1907. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 1908. 32—33.)

Verf. zieht aus seinen interessanten Ausführungen den Schluß, daß die am Bergbau interessierten Kreise allen Grund haben, der sich rasch entwickelnden neueren Erdbebenkunde mit Aufmerksamkeit zu folgen. Ähnliches gilt für die klimatischen, besonders die Niederschlagsverhältnisse. Diese mögen als vorbereitende, die durch Erdbeben veranlaßte Bodenunruhe als auslösende Ursachen in Frage kommen für Wassereinbrüche, Grubeneinstürze und Grubenexplosionen. [Vergl. auch Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 1908. 69.] **A. Sachs.**

R. Delkeskamp: Fortschritte auf dem Gebiete der Erforschung der Mineralquellen. (Geologie und Genesis. Chemie und Physik. Systematik. Erschließung und Fassung. Quellenschutz. Physiologische Wirkung. Kur- und Badewesen.) (Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 1908. 401—443.)

Es wird gegeben: I. Eine allgemeine Übersicht. II. Eine Übersicht über das Gesamtgebiet des Wesens der Mineralquellen. Letztere zerfällt in folgende Abschnitte: 1. Gesetzmäßigkeiten im Auftreten der Mineralquellen. Abhängigkeit vom geologischen Bau und der Oberflächengestaltung des Bodens. 2. Herkunft des Wassers. 3. Herkunft der Salze. 4. Herkunft der Gase. 5. Ursache der Steigkraft und der Temperatur. 6. Die Beziehungen zum Grundwasser. 7. Sedimente der Mineralquellen. 8. Quellenbeobachtung. 9. Chemische und physikalisch-chemische Analyse. Bakteriologische Untersuchung. Radioaktivität. Physiologische Wirkung. 10. Systematik. Einteilung der Mineralquellen. 11. Quellenschutz. 12. Erschließung und Fassung. 13. Verwendung. Propaganda. **A. Sachs.**

K. Keilhack: Grundwasserstudien. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 1908. 458—464.)

Es wird der artesische Grundwasserstrom des unteren Ohretales behandelt:

1. Die Austrocknung des Waldes und ihre Beeinflussung durch das abfließende artesische Wasser.

2. Über Nutzen oder Schaden des ununterbrochenen Fließens der artesischen Brunnen.

3. Möglichkeit der Wasserversorgung von Wolmirstadt und Neuhaldensleben auf artesischem Wege. **A. Sachs.**

C. F. Eichleiter: Chemische Untersuchung der Arsen-Eisenquelle von S. Orsola bei Pergine in Südtirol. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1907. **57**. 529—534.)

Einem alten Stollen in einem Nebentälchen des Fersinatales, 10 Min. westlich von S. Orsola, welcher in stark zersetzten und pyrithaltigen Porphyrit getrieben ist, entspringt eine in 3 kleinen Reservoirs aufgefangene Quelle, welche einen ziemlich starken Satz abscheidet. Die Fassung ist sehr primitiv und Messungen der Ergiebigkeit sowie der Konstanz der Zusammensetzung derzeit nicht durchzuführen.

Die vorhandenen Reservoirs, wovon das größte 10 hl faßt und welchem auch das untersuchte Wasser entnommen wurde, reichen nicht aus, das Wasser zu fassen, wenn der Ablaufhahn offen ist.

Das Wasser hat rötlichgelbe Farbe, die Temperatur von Luft und Wasser im Stollen ist 9,4° C. $D_{22^0} = 1{,}007$.

In 10000 Gewichtsteilen sind enthalten Gramm:

SO_3 45,9337, Cl 0,2554, SiO_2 0,9030, P_2O_5 0,4283, As_2O_3 0,0969, K_2O 0,1312, Na_2O 0,2237, CaO 6,7954, MgO 1,2351, Fe_2O_3 14,3705, FeO 1,7347, Al_2O_3 4,4209, MnO 0,2363, CuO 0,0114, NiO 0,0029, organische Substanz 0,0531.

Danach ist dieses Wasser an As_2O_3 reicher als Levico und als die Guberquelle von Srebrenica, aber ärmer als Roncegno; eisenärmer als Levico, aber reicher als Roncegno, mit dem es den Tonerdegehalt nahezu gemeinsam hat. Der P_2O_5-Gehalt ist ebenfalls ähnlich dem des Roncegnowassers. Der Gehalt an vorwiegend Fe_2O_3-Salzen wird von Eichleiter auf die Oxydation während des Stehens im Reservoir zurückgeführt.

C. Hlawatsch.

W. Petraschek: Geologisches über die Radioaktivität der Quellen, insbesondere derer von St. Joachimsthal. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1908. 365—391.)

Diese Arbeit enthält eine wertvolle Zusammenstellung der Resultate, welche mit Bezug auf die Ursache der Radioaktivität der Quellen bis jetzt gewonnen wurden, sowie einige sehr instruktive Tabellen über

Tabellen. (Die Ergiebigkeit wurde Raummangels halber ausgelassen.)

A. Quellen.

Ort	Quelle	t	i	Chemischer Charakter des Wassers	Gestein	Autor
Secheim, Odenwald	Weidenrech	10°	12,5	Trinkwasser	Granit	Schmidt und Kurz
Plombière	Capucines	41	94,5	Akratotherme	dto.	Curie und Laborde
Gastein	Grabenbäcker	36	155,—	dto.	Gneis	Mache und Meyer
Wildbad (Württbg.)	—	36	1,8	dto.		
				0,7 g Rückst. pro Liter	Granit	Koch
Simplon	—	?	1,5	?	Antigoriogneis	v. d. Borne
Karlsbad	Mühlbrunn	39	31,5	salin-alkal.muriat.Säuerling	Granit	Mache und Meyer
Kreuznach	Haus No. 5	24	27,6	erdmur. NaCl-Quelle 9—17 g	Porphyr oder Zechstein?	Schmidt und Kurz
Teplitz (Böhmen)	Steinbad	32	6,6	Akratotherme	Porphyr	Mache und Meyer
Rohitsch (Steierm.)	Tempel	9	0,2	Eisensäuerling, 6 g fixe Best.	Andesit	dto.
Simplon	—	?	1,5	?	Mte. Leone-Gneis	v. d. Borne
Bockau (Erzgebirge)	Farbmüller	kalt	18,—	Trinkwasser	Kontaktschiefer	Schiffner
Pfäffers	—	37	0,3	Akratotherme 0,3 g fix	Bündner-Schiefer	v. Sury
Levico (Tirol)	—	9	3,2	Vitriolquelle 7,3 g fix	Quarzphyllit	Bamberger
Karlsbrunn (Schles.)	Maximilian	7	3,6	erd. Säuerling	Phyllit	Ehrenfeld
Franzensbad	Neue Quelle	10	0,9	Eisensäuerling	Glimmer, Phyllit und tert. Letten	Mache und Meyer

Baden b. Wien	Franzensbad	34°	7,9	Schwefelquelle 9 g	Tertiärer Tegel, alpine Trias	Mache und Meyer
Vöslau	Neue Freie	21	0,8	Akratotherme	dto.	dto.
Luhatschowitz	Quelle im Maschinenhaus	7	0,8	alkal.-muriat.	Karpath. Sandstein	Ehrenfeld
Karlsbad	Eisenquelle	8	38,4	0,2 g fixe Best.	Braunkohlensandstein und Granit	Mache und Meyer
Badenweiler	Gemeinde	22	10,1	Akratotherme 0,37 g fix	Buntsandstein, Keuper	Engler u. Sieveking
Cannstatt	Neuners Bad	21	1,—	erdsulf. NaCl 4,6 g fix, 1,9 g CO_2	Lettenkohle und Muschelkalk	Koch
Semmering	Myrthenbrücke	9	1,2	Trinkwasser	Semmeringkalk	Bamberger
Simplon	—	?	0,1	—	Triaskalk	v. d. Borne
Aixlesbains	Alaunquelle	46	56,—	sal. Bitterquelle 3,1 g fix	Ugronkalk	Curie und Laborde
Abano b. Padua	Montirone, c.	87	5,—	Schwefelquelle 6,5 fixe Best.	Trachyt u. tertiäre Tone	Engler u. Sieveking
Puzzuoli	Aqua media	?	1,8	—	Trachyttuff	dto.
Ischia	altrömische Quelle	57	372,2	—	dto.	dto.
Homburg v. d. Höhe	Elisabeth	11	8,—	erd. NaCl-Säuerling	Taunusschiefer u. Quarzit	Schmidt und Kurz
Kissingen	Rakoczy	11	2,8	erd. sulf. NaCl, 9 g fix	Trias, Zechstein, Basalt	Jentsch
Nauheim	Karlsbrunn	17	28,6	NaCl, 7 g fixe Best.	Tertiärer Devonkalk und Schiefer	Schmidt und Kurz

die Radioaktivität vieler Quellen, Mineralien und Gesteine. Dieselben hier zu wiederholen, würde aber über den verfügbaren Raum weit hinausgehen. Es mögen daher nur einige charakteristische Typen herausgegriffen werden. Das Maß (i der Tabellen) der Radioaktivität sind die von Mache & Meyer gewählten Einheiten (Phys. Zeitschr. 1905. 6. 693), in welchen die Stärke desjenigen Sättigungsstromes in Tausendsteln elektrostatischer Einheiten angegeben wird, den die in einem Liter Wasser gelöste Emanation unterhalten kann.

Die Radioaktivität der Quellen rührt in einzelnen Fällen von dem Gehalte an radioaktiven Salzen selbst her, in der Mehrzahl der Fälle aber von der im Wasser gelösten Emanation. Da diese durch erhöhte Temperatur, durch Gasströme, sowie durch größeren Salzgehalt zerstört bezw. entfernt oder verringert wird, wird die Radioaktivität durch diese Faktoren beeinträchtigt werden. Bezüglich der Temperatur steht dies scheinbar in Widerspruch mit der Tatsache, daß gerade viele heiße Quellen radioaktiv sind; dies erklärt sich aber dadurch, daß heiße Quellen sich durch andere Umstände, wie weiteren Weg durch radioaktive Gesteine, größere Lockerung derselben etc. mehr mit Emanation beladen können.

Daß die Quellen nicht das Maximum der Radioaktivität erreichen (aus der des Gesteins berechnet), ist teils auf die Fortführung von Emanation durch die Gase (wodurch andererseits die Aktivität des Regenwassers herbeigeführt wird), teils auf das Zurückhalten von Emanation durch die betreffenden Mineralien zu erklären. Der Einfluß des Druckes auf die Radiumstrahlung ist mit Sicherheit noch nicht nachgewiesen, ebensowenig wie jener der Temperatur. Darum ist auch die Ursache, warum gerade in jungvulkanischen Gegenden häufig radioaktive Quellen auftreten, noch unklar. Die Gesteine an sich ergaben oft gerade sehr geringe Aktivität, die Gasemanationen sehr verschiedene; während borsäurereiche sehr stark aktiv sind, sind z. B. die der Hundsgrotte bei Neapel nicht auffallend stark. Aus den Tabellen geht hervor, daß besonders granitische Gesteine es sind, die starke Radioaktivität zeigen, und unter den Mineralien sind es die dunklen Gemengteile, namentlich aber die zirkon- und titanhaltigen, also gerade diejenigen, welche in granitischen und foyaitischen Gesteinen gerne auftreten. Durchschnittlich ist also für Radioaktivität der Quellen am günstigsten Granit, dann folgen kristallinische Schiefer (wobei aber Orthogneis zu Granit gezählt ist), Phyllite, Tone, Sande, zum Schluß Kalke. Bei manchen Quellen ließ sich nachweisen, daß der dunkle Schlämmrückstand des Schlammes stark radiumhaltig ist, wie bei Kreuznach).

Als Beispiel für eine Quelle, welche durch direkten Kontakt mit Uranmineralien aktiviert ist, wird sodann Joachimsthal näher besprochen und eine Tabelle der Aktivität verschiedener Grubenwässer gegeben. Dabei ist die starke Verschiedenheit derselben auffallend, namentlich die sächsischen Quellen sind bedeutend weniger aktiv. Die aktivste Quelle (die des Danieli-Stollens) ist aber sehr wenig ergiebig. Die Ursache für diese Verschiedenheit kann außer in der verschieden großen Menge Uranerz, mit der das Wasser in Berührung kommt, auch darin liegen, daß

Gehalt an Helium, Radium und Uran bei verschiedenen Mineralien nach Strutt (Proc. Roy. Soc. London 1908. **80**. 572). Der angegebene Prozentgehalt an Radium ist mit 10^{-12} zu multiplizieren. Das Helium ist durch Erhitzen ausgetrieben.

Mineral	Lokalität	Helium, mm^3 pro 100 g	Radium	Uran %
Pechblende	Joachimsthal	10,700.000 [1]	—	73,5
Euxenit	Arendal	73,000.000	—	2,84
Zirkon	Kimberley	12	1,910	$5.900.10^{-6}$
Orthit	Schweden	220	23,600	$73.000.10^{-6}$
Apatit	Canada	116	1,460	$4.500.10^{-6}$
Bleiglanz	Nenthead, Cumberland	0,077	2,91	9.10^{-6}
Ilmenit	Egasund	Spur	—	—
Wolfram	Illogan, Cornwall	116	3390.00	$10.500.10^{-6}$
Baryt	Pallaflatt, Cumberland	0,084	142	440.10^{-6}

Radiumgehalt nach den Messungen Strutt's und Eve und Mc Intosh berechnet %(?) mal 10^{-12} an verschiedenen Gesteinen.

Gestein	Fundort	Radiumgehalt
Granit	Rhodesia	4,78
Zirkonsyenit	Norwegen	4,65
Granit	Cornwall	4,21
Syenit	Norwegen	2,44
Diorit	Heidelberg	0,99
Essexit	Montreal	0,26
Leucitbasanit	Vesuv	1,66
Basalt	Antrim	0,52
Oolith	St. Albans Head	2,02
Marmor	East Lothian	1,93
Gaultton	Cambridge	1,01
Roter Kalk	Hunstanton	0,53

viele der namentlich aus älteren Stollen gewonnenen Wässer nicht unmittelbar an ihrer Austrittsstelle abgefangen werden, sondern längere Zeit mit der Luft in Berührung bleiben, wodurch sie an Emanationsgehalt verlieren. Die Quellen selbst sind vados und sammeln sich teils an dem weniger durchlässigen Joachimsthaler Schiefer, oder es dringt an den jüngeren Klüften und Basaltwackengängen (welche von oben her erfüllt

[1] Leider ist aus der Originaltabelle Petraschek's nicht ersichtlich, welches der Dezimalpunkt ist.

Radioaktivität der Joachimsthaler Quellen. Alle genannten Quellen in der Nähe von Urangängen. Die letzten beiden von anderen Erzgebirgsvorkommen.

Ort	Quelle	t	i	Geologische Verhältnisse	Beobachter
Ärarisches Bergwerk	Wassereinlaß-Stollen am Roten Gang	5,5°	33	Joachimsthaler Schiefer	Mache und Meyer
dto.	Barbarastollen am Roten Gang	11	49,5	Kontakt von Schiefer und Porphyr	dto.
dto.	2. Wernerlauf, Schweizerg.	14	185	dto.	dto.
dto.	Danielistollen, Sohle, Roter Gang	13	2050	Kontakt von Schiefer und Putzenwacke	H.W. Schmidt
dto.	dto.	13	756	dto.	Step
Sächs. Edelleutstollen	Glückaufgang	?	53,4	Glimmerschiefer	H.W. Schmidt
dto.	Zeidlergang	?	41	dto.	dto.
Johanngeorgenstadt	Frischglück Kunstschacht	?	14	Phyllit	Schiffner
Klingental	Himmelfahrtsstollen	?	58,8	Granit	dto.

wurden) in die Tiefe. Wo solche einen Urangang schneiden, treten stark aktive Quellen auf.

Aus der mittleren Aktivität der Quellen wurde ein hierzu erforderliches Quantum von 33000 kg Pecherz berechnet, eine gewiß sehr geringe Zahl, die sich aber steigert, wenn man erwägt, daß die Berechnung unter der Annahme von Uranerz in Stücken geschah, was in der Natur sicher nicht der Fall ist. **C. Hlawatsch.**

M. L. Fuller, E. F. Lines and A. C. Veatch: Record of deep well drilling for 1904. (Unit. St. Geol. Survey Bull. No. 264. 106 p. Washington 1905.)

Erster Bericht über das Ergebnis des systematischen Sammelns von Bohrprofilen und Bohrproben seitens des Geological Survey; es sollen deren jährlich weitere folgen.

Eine Liste führt 358 über die verschiedenen Staaten verteilten Bohrungen nebst den wissenswertesten Daten auf. Von einer Reihe von Bohrungen, die entweder die stratigraphische Kenntnis bereichert haben, oder von Bedeutung für in der Nachbarschaft niederzubringende Bohrungen

sind, werden die Bohrprofile detailliert mitgeteilt. Einleitend wird die wirtschaftliche und wissenschaftliche Bedeutung einer derartigen systematisch durchgeführten Sammlung hervorgehoben und Organisation und Methoden besprochen. **O. Zeise.**

Fr. D. Adams and O. E. Leroy: The Artesian and other deep wells of the Island of Montreal. (Geol. Survey of Canada, Part O. Annual Report. **14**. 74 p. 1 geol. Karte. 1 Bohrkarte. 1 Taf. 6 Textfig. Ottawa 1904.)

Enthält allgemeine Betrachtungen über artesische Brunnen, einen Abriß der Geologie der Umgebung von Montreal, eine Liste und Beschreibung der niedergebrachten Bohrungen, die Ergebnisse der chemischen Untersuchung der erbohrten Wässer und allgemeine Schlußfolgerungen.

Das Island of Montreal hat keine bestimmte wasserführende Horizonte in Gestalt zwischengelagerter durchlässiger Schichten, sondern das Wasser folgt in der vorwiegend aus Kalkstein bestehenden cambrisch-silurischen Schichtenreihe ganz allgemein zu Kanälen erweiterten Spalten und Klüften, die höchst unregelmäßig und stark verzweigt verlaufen. **O. Zeise.**

Petrographie.

A. Hambloch: Statistisches über den rheinischen Basalt. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 1908. 68—69.)

Das Auftreten des jungtertiären Basaltes in der Rheingegend und besonders am Mittelrhein ist ein außerordentlich umfangreiches, und seine Verwendung hat einen ganz bedeutenden Industriezweig geschaffen. Die hauptsächlichsten Brüche sind diejenigen zwischen Linz und Oberkassel auf der rechten Rheinseite; indes sind neuerdings auch sehr erhebliche Vorkommen im Westerwald und an der Lahn aufgeschlossen worden. Es wird die Verwendung des Basaltes als Basaltsäulen, Pflastersteine und Schottermaterial besprochen. Nach dem Auslande gehen im ganzen ca. 800000 Tonnen jährlich; hierzu kommen dann die auch sehr erheblichen Mengen, die im Inlande verwendet werden. **A. Sachs.**

K. Bleibtreu: Über metamorphosierte Einschlüsse im Basalt des Petersberges im Siebengebirge. (Verh. d. Naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande u. Westfalens. **65**. 123—142. 3 Taf. 1908.)

Verf. hatte in seiner im Jahre 1883 unter dem Titel „Beiträge zur Kenntnis der Einschlüsse in den Basalten unter besonderer Berücksichtigung der Olivinfelseinschlüsse“ veröffentlichten Dissertation die grobkristallinischen, feldspatreichen Einschlüsse im Petersberger Basalt als vollständig metamorphosierte Einschlüsse gedeutet. Diese Deutung wurde

von Zirkel und Laspeyres als unrichtig bezeichnet; vielmehr sprachen beide Forscher diese Einsprenglinge nachdrücklich als Ausscheidungen an.

Neuerdings hat nun Verf. eine neue Reihe von Handstücken jener Einschlüsse gesammelt, welche mit Sicherheit erkennen lassen, daß man es nicht mit Ausscheidungen, sondern vor allem mit stark eingeschmolzenen Andesiten zu tun hat. Da die Einschlüsse meist einen glasigen Kern und eine grobkristalline Randzone haben, könnte eingewendet werden, daß die Kerne zwar eingeschmolzene Einschlüsse seien, daß aber die Randzonen Ausscheidungen des Basaltmagmas darstellen. Die Einschlüsse wären dann nur Kristallisationszentren. Dagegen wendet Verf. ein, „daß die aus der Hornblende (der Einschlüsse) entstandenen Körnerkomplexe bis weit in die grobkristallinische Masse hinein ihre ursprüngliche Form und Verteilung beibehalten. Auch die gleiche Verteilung der dicksäulenförmigen Apatite in Kern und Saum widerspricht der Annahme einer Umrindung der Einschlüsse mit Ausscheidungen aus dem Basalt." **A. Hintze.**

G. Klemm: Über einige Basalte und basaltähnliche Gesteine des nördlichsten Odenwalds. (Notizbl. d. Ver. f. Erdk. Darmstadt. (4.) **28**. 33—48. 1 Taf. 1908.)

Monchiquit vom neuen Bornwalde bei Sprendlingen (Hornblendebasalt Chelius). U. d. M. Grundmasse von Plagioklasleisten mit Mesostasis von körneligem, fast farblosem Glas, vielleicht mit etwas Nephelin. Dazu tritt Magneteisen, etwas Augit und Apatit. Besonders reichlich braune Hornblende. Ziemlich groß ist die Ähnlichkeit des mikroskopischen Bildes mit dem des Monchiquits von Rio de Janeiro, ebenso auch die chemische Zusammensetzung, die in folgender Tabelle nach der Analyse von L. Walter unter I angegeben ist. Dabei ist unter 4,60 H_2O auch die vorhandene CO_2 enthalten, zu deren Ermittlung die mit HCl ausziehbaren Mengen unter Ia aufgeführt werden. Das Vorkommen ist ganz isoliert und der Aufschluß sehr schlecht.

Monchiquit aus dem Bahneinschnitt in der Bulau östlich von Offenthal (Basalt vom Häsengebirge, Chelius). Durchsetzt gangförmig den Melaphyr. Sehr stark zersetzt, schwarz, dem Glanz nach glasreich, in einzelnen Stücken mit Andeutung von Fluidalstruktur, porphyrisch mit Einsprenglingen von Augit, basaltischer Hornblende und Olivin. Bräunliche bis hellgraue dünne Verwitterungsrinde, zuweilen narbig. U. d. M. in der lichten Grundmasse Plagioklasleisten und farbloses Glas, hellbräunlicher Augit, basaltische Hornblende, viel Hauyn, Magneteisen und spärlich Biotit; Nephelin zweifelhaft. Einsprenglinge außer den genannten Hauyn und Biotit. Der Einsprenglingsaugit ist grün mit braunem oder violettbraunem Rand, oft korrodiert. Der Hauyn wurde von Chelius als Leucit angesprochen. Olivin selten. Die glasreichen Abarten, wohl von den Salbändern herstammend, sind auffällig arm an Hornblende und in der Grundmasse scheint Feldspat zu fehlen. Das Glas ist farblos oder

bräunlich und z. T. getrübt. Die Analysen II, III und IV der Tabelle beziehen sich auf dieses Gestein; II glasreich, vom Häsengebirge, von Chelius veröffentlicht, G. = 2,750 (glasreich, 2,740—2,769); III vom Eisenbahneinschnitt bei Offenthal, glasärmer, von L. Walter; IV glasreicher, von ebendort, nach F. Herberger. Chelius hatte das Gestein nur in losen Geröllen unter dem Flugsand gekannt; erst später wurde es beim Bahnbau aufgeschlossen.

Basalt von Offenthal, östlich von Langen. Es ist der hauynführende melilithreiche Nephelinbasalt von Chelius. Ein mit Offenthal Ost bezeichnetes Stück erwies sich als hauynreich, aber melilithfrei; ein Stück von Offenthal Nordost enthält auch keinen Hauyn, aber zahlreiche Körnchen von Rhönit. Sehr ähnlich der hauynreichen Varietät ist ein Basalt, der sich in Blöcken im Eisenbahneinschnitt in der Bulau fand.

Feldspatbasalte der Gegend von Rohrbach, südöstlich Darmstadt. In der Umgegend sind drei neue, sehr feinkörnige Feldspatbasalte gefunden worden, und zwar im Kanzlerwald, zwischen hier und Rohrbach und am Georgsberg. Die beiden letzteren enthalten braunes Glas, der erstere Biotit.

Nephelinbasalt vom Hitzberge, an der Straße von Darmstadt nach Dieburg. Es ist ein einzelner Block eines etwas gröberkörnigen, nephelinreichen, hauynführenden Basalts, der in Struktur, mineralogischer und chemischer Zusammensetzung große Ähnlichkeit mit dem Basalt vom Roßberg zeigt (siehe unten). Analyse von Butzbach siehe sub V der Tabelle. Er besteht aus Augit in zwei Generationen, Nephelin als Füllmasse, viel Apatit, Biotit und Nephelin.

Basalt von Götzenhain. In einem Keller anstehend. Limburgit mit braunem und farblosem Glas, zahlreichen Augiteinsprenglingen mit grünem Kern, reichlich Perowskit und etwas Rhönit. Wände von Blasenräumen sind mit braunem Glas ausgekleidet und diese mit Kalkspat und Opal erfüllt. Zahlreiche Olivinknollen, große einzelne Augite und viele Brocken des Untergrunds mit starker kaustischer Beeinflussung.

Melilithbasalt vom Rehkopfe bei Roßdorf. Brocken in einem alten Granitbruch, z. T. ist es ein hauyn- und melilithreicher Nephelinbasalt, z. T. ein feiner körniger Nephelinbasalt mit viel Augiteinsprenglingen, aber ohne Hauyn und Melilith.

Basalt des Roßberges bei Darmstadt. Verf. kommt im Gegensatz zu E. Becker (dies. Jahrb. 1906. I. -367-) auf Grund neuerer Aufschlüsse, die u. a. eine 40 m im Durchmesser haltende, rings von Basalt umschlossene Tuffmasse bloßgelegt haben, zu der Ansicht, daß der Roßberg nicht aus zwei Basaltvarietäten, einer hauynreichen im Nordbruch und einer hauynfreien, biotitführenden, im Südbruch bestehe, sondern ein einheitliches Gebilde mit gewissen lokalen Verschiedenheiten darstelle. Stellenweise wurde auch viel Melilith nachgewiesen. Die von Becker beschriebenen Quetschzonen gehen nicht so streng parallel, wie dieser annahm. Die Basaltsäulen verlaufen in recht verschiedener Richtung. Jedenfalls kommt Verf. auf Grund seiner Untersuchungen zu dem Ergebnis,

daß der Roßberg das durch Verwitterung etwas herauspräparierte Ende eines Basaltschlotes sei, der unteren Buntsandstein (nicht Rotliegendes) durchsetzt.

	I.	Ia.	II.	III.	IV.	V.
SiO_2	43,31	11,56	44,22	43,22	43,48	39,04
TiO_2	2,46	—	Spur	2,74	2,52	1,61
Al_2O_3	14,13	4,05	19,54	12,77	15,13	12,47
Fe_2O_3	4,64	8,23	2,27	7,09	6,40	7,89
FeO	6,05	—	4,33	4,71	4,14	3,93
MnO	—	—	0,12	—	—	—
MgO	8,43	1,03	6,96	9,12	5,14	8,93
CaO	11,92	3,67	9,02	10,82	10,31	13,84
Na_2O	2,53	1,02	2,46	3,04	4,23	3,29
K_2O	1,74	0,52	3,84	2,16	2,83	1,21
H_2O	4,60	—	5,60	3,38 über 110°	3,17	1,75
				0,58 unter 110°	0,50	1,17
P_2O_5	0,53	—	Spur	0,32	0,29	3,98
CO_2	—	3,32	—	0,28	0,27	0,53
FeS_2	0,32	—	—	—	—	—
Cl	—	—	Spur	—	—	—
SO_3	—	0,03	1,36	0,33	1,51	0,15
	100,66	33,43[1]	99,72	100,56	99,92	99,79

I. Monchiquit vom Neuen Bornwald bei Sprendlingen, nach L. Walter. Ia. Der in HCl löslicheTeil. II., III. und IV. Monchiquit aus dem Bahneinschnitt in der Bulau, östlich von Offenthal, von Chelius, L. Walter und F. Herberger. V. Nephelinbasalt vom Hitzberge, nach Butzbach.

Max Bauer.

C. v. John und F. E. Suess: Die Gauverwandtschaft der Gesteine der Brünner Eruptivmasse. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. **58**. 247—266. 1908.)

Die Verf., von denen der erstere die in der Arbeit angeführten Analysen durchführte, vergleichen die Gesteine der Brünner Eruptivmasse[2] mit den von Osann und den von Washington, Iddings, Pirsson, Cross etc. aufgestellten Typen, indem sie dieselben nach den von genannten Autoren angegebenen Schematis berechnen, sowie mit den granitischen Gesteinen des „moldanubischen" Grundgebirges und der Granite vom Riesengebirge. Dazu werden zwei Analysen von westmährischen Graniten ausgeführt.

Der Stellung nach gehören die Gesteine der Brünner Eruptivmasse zum pazifischen Typus Becke's, von den Gesteinen des Riesengebirges und

[1] Im Original steht 38,43.

[2] Vergl. darüber F. E. Suess, Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1903. 381.

den übrigen böhmischen Graniten unterscheiden sie sich durch geringeren Gehalt an K_2O und geringeren Kieselsäuregehalt, ferner durch den größeren Reichtum an basischen Differentiationsprodukten. Die bei den böhmischen Graniten so charakteristische wollsackartige Ausbildung kommt bei den Gesteinen von Brünn wegen der weitgehenden Zertrümmerung durch Verwerfungen nicht zum Ausdruck.

Die Gesteine der Brünner Eruptivmasse sind meist nicht sehr frisch, was namentlich bei den sauren Gliedern einen großen Überschuß an Al_2O_3 verursacht, der namentlich bei der amerikanischen Berechnung als Korund zu Schwierigkeiten in der systematischen Zuweisung führt; statt der Berechnung als Korund würden Verf. eine solche als Kaolin vorziehen, wenn dadurch nicht die Notwendigkeit entstehen würde, frische von zersetzten Gesteinen zu trennen. Bei der Osann'schen Methode wird nach dem Vorgange von Stark eine doppelte Berechnung durchgeführt, einmal wird der Al_2O_3-Überschuß vernachlässigt, ein zweitesmal auf a umgerechnet, was zweierlei Werte ergibt.

Des Raummangels halber muß auf eine Wiedergabe der systematischen Berechnungsresultate verzichtet werden, in der folgenden Tabelle sind die Analysen wiedergegeben, der Serpentin von Mödritz wurde nicht berücksichtigt.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
SiO_2	68,22	70,02	62,20	54,39	47,10	46,56	50,86	66,86	58,12
TiO_2	Spur	Spur	Spur	Spur	0,36	Spur	Spur	—	—
Al_2O_3	16,58	16,52	19,50	17,96	20,40	13,04	14,32	16,70	14,62
Fe_2O_3	1,86	0,41	3,56	2,91	3,47	2,83	5,03	1,06	2,56
FeO	3,01	2,69	2,88	6,29	7,86	9,92	6,77	2,07	4,70
MnO	Spur	Spur	Spur	0,24	Spur	0,16	0,14	0,12	0,08
MgO	0,56	1,04	1,55	4,43	5,62	15,31	5,93	1,62	5,94
CaO	2,40	3,86	4,36	7,96	9,41	10,10	9,44	2,70	4,34
Na_2O	3,19	3,49	3,35	2,40	2,74	1,13	3,49	3,32	3,11
K_2O	2,78	1,78	2,37	1,80	1,37	0,45	1,18	4,55	4,67
P_2O_5	0,42	0,47	0,38	0,59	0,29	0,25	0,62	0,43	0,68
S	Spur	0,13	Spur	0,10	0,045	0,003	0,054	0,01	—
Gl.-V.	1,16	0,41	1,04	1,14	1,68	0,42	2,80	0,53	1,50
Sa.	100,18	100,82	101,19	100,21	100,345	100,173	100,634	99,97	100,32

I. Granitit vom großen Steinbruch bei Königsfeld, grobkörnig.

II. Granitit, Steinbruch bei Deutsch-Branitz, mittelkörnig.

III. Amphibolgranitit, Steinbruch beim Bahnhofe Blansko, grobkörnig.

IV. Quarzglimmer-Diorit, Steinbruch bei Kanitz, rechtes Ufer der Iglawa, mittelkörnig.

V. Diorit, Deutsch-Branitz, feinkörnig, nur sehr wenig Quarz.

VI. Hornblendit von Schöllschitz, dunkelgrün, feinkörnig, etwas schieferig, fast ausschließlich aus Hornblende bestehend.

VII. Uralit-Diabas, Brünn, Erzherzog-Rainerstraße, feinkörnig, dunkelgrün, Augit zum größten Teil in bräunliche Hornblende, die Plagioklase in Oligoklas-Albit umgewandelt, Epidot und Calcit in Äderchen auftretend.

VIII. Granitit, Schabart-Mühle bei Bobrau, mit porphyrischem Orthoklas.

IX. Glimmerreicher Amphibolgranitit, Rzikoin bei Zdiaretz; porphyrischer Orthoklas.

Die beiden letzteren Gesteine sind aus West-Mähren und zum Vergleich beigefügt. **C. Hlawatsch.**

W. Edlinger: Beiträge zur Geologie und Petrographie Deutsch-Adamauas. Mit 2 Lichtdrucktaf. 130 p. Braunschweig 1908.

Der vom Verf. besuchte Teil von Adamaua gliedert sich in das Hügelland von Adumre, die Tiefebene von Bubandjida und das Bubandjida-Gebirge. Die Grundgesteine dieses Gebietes sind Gneise und andere kristalline Schiefer, während Granite die Oberflächengestaltung wesentlich beeinflussen. Das Hügelland, die Wasserscheide zwischen Benuë und Lagone, wird von einigen Granitzügen unterbrochen, die von Störungszonen begleitet werden. Die Tiefebene von Bubandjida ist eine Inselberglandschaft, deren Inselberge aus Granit bestehen. Das Bubandjida-Gebirge ist ein bedeutender Granitgebirgsrumpf von über 150 km Länge und mindestens 1340 m höchster Erhebung. Auch hier sind Störungszonen häufig. Auffallend ist gerade im Gebirge die weite Verbreitung von Laterit, der oft regelrechte Schlackenfelder bildet.

Unter den kristallinen Schiefern gliedern sich die Gneise in Muscovit-, Amphibol- und Pyroxengneise mit Einlagerungen von Hälleflinta, Granatfels, Quarzit, Epidosit, Amphibolit, Gabbro und Giddirit. Die übrigen kristallinen Schiefer sind Biotit- und Muscovitglimmerschiefer, Grünschiefer, Feldspat- und Zoisitamphibolite. Von den Graniten werden Biotit-, Zweiglimmer-, Biotitamphibol- und Amphibolgranite, ferner Aplite und Pegmatite unterschieden. Quarzporphyre treten als Ganggesteine auf. An anderen Eruptivgesteinen werden Syenite, Diorite, die zugehörigen porphyrischen Gesteine, Gabbro, Diabas in Geröllen und von jungen Gesteinen Trachyte, Phonolith, Andesit und Basalte beschrieben. Als Sedimentgesteine kommen vor: Grauwackenschiefer, Knoten- und Hornschiefer, Sandsteine, Granitbreccien, Kalkkonkretionen, Jaspis, Süßwasserquarz.

In einem Nachworte bejaht Verf. die Frage, ob im Norden Kameruns nutzbare Mineralien in bauwürdiger Menge zu finden sein dürften.

Stremme.

A. F. Rogers: Aegirite and riebeckite rocks from Oklahoma. (Journ. of Geol. **15**. 283—287. Chicago 1907.)

Die Headquarters-Berge liegen in Oklahoma und repräsentieren niedrige, aber jäh aus der Ebene aufsteigende Höhen am äußersten

Westrand der Wichita Range; der größte Berg erhebt sich unmittelbar nordwestlich von der Granitstadt in Greer County.

Das Hauptgestein ist ein rötlicher, grobkörniger, bei der Verwitterung in große Kugeln zerfallender Granit mit Orthoklas, Albit, Quarz, Amphibol und Zirkon; die Feldspäte sind oft mikroperthitisch, die Hornblende zeigt a braun, b tiefgrünblau, c tiefblaugrün; Auslöschungsschiefe auf {110} etwa 25°, zunächst $\hat{c}$ liegt c.

Auch feinkörnige Granite und Granitporphyre treten auf, die sich z. T. durch Riebeckit und zuweilen durch eine halb poikilitische, halb granophyrische Struktur auszeichnen, indem der Orthoklas auf kleinere Erstreckungen hin einheitlich ist als der Quarz.

Den Granit durchsetzen graugrüne bis rötlichgraue Aplitadern von 2,5—40 cm Dicke, die Quarz, Orthoklas-Albit-Mikroperthit, Riebeckit und Ägirin führen. Die Struktur ist panidiomorph. Der Riebeckit tritt öfters in 3 mm langen Säulchen auf, welche a sehr tiefblau, b tiefblau, c grün, Absorption $a > b > c$ und in der Prismenzone Auslöschungsschiefen scheinbar gleich Null zeigen; sie spalten außer nach {110} auch nach {010}. Zu obigen Gemengteilen treten noch Mikroklin und Magnetit in kleinen Mengen. Die Altersfolge ist anscheinend Orthoklas, Albit, Ägirin, Quarz. Je reichlicher der Ägirin auftritt, desto größer ist auch die Albitmenge.

Auch eine Pegmatitader von 16 cm Dicke wurde im Granit beobachtet; ihre Riebeckite sind bis 3 cm lang und $\frac{1}{2}$ cm dick und enthalten oft einen Kern von Orthoklas.

Schließlich tritt noch ein Diabasgang auf. **Johnsen.**

S. W. Mc Callie: Some notes on schist-conglomerate occurring in Georgia. (Journ. of Geol. **15**. 474—478. Chicago 1907.)

Verf. berichtet über gestreckte Gerölle aus Konglomeratschiefer in Lumpkin County in Georgia, etwa $2\frac{1}{2}$ Meilen südöstlich von Dahlonega. Die Gerölle sind etwa auf das 15fache des ursprünglichen Durchmessers gestreckt und spindelförmig mit elliptischem Querschnitt, dessen beide Hauptdurchmesser im Verhältnis 2:1 bis 3:1 stehen. Ihre Länge erreicht 3 Fuß. Die Oberfläche erscheint zuweilen genarbt wie durch Anätzung, selten parallel der Spindelachse gestreift. Sie bestehen aus Quarzkörnern nebst etwa 1% Glimmer; erstere sind zuweilen nach der Längsachse des Gerölls etwas gestreckt, jedoch bei weitem nicht so stark, daß man hieraus die Streckung des ganzen Gerölls erklären könnte. Das Zement besteht aus Biotit, Quarz und Magnetit.

Das Alter des Schiefers ist wahrscheinlich frühcambrisch oder algonkisch, doch kann derselbe auch jünger sein. **Johnsen.**

E. P. Carey and W. J. Miller: The cristalline rocks of the Oak Hill area near San José, California. (Journ. of Geol. **15**. 152—169. Chicago 1907.)

Das Oak Hill-Gebiet liegt 4 Meilen südlich von der Stadt San José im Santa Clara-Tal in Kalifornien. Hier hat Verf. ein 3 Quadratmeilen großes Areal studiert, das Pyroxenit, Gabbro und Serpentin in enger genetischer Verknüpfung, Intrusivgänge von Diorit, Glaukophanschiefer und (als einzige Sedimentbildung) Sandstein und Quarzit zutage treten läßt.

Der Diorit ist an der Grenze sowie in den dünneren Gängen sehr feinkörnig, im Inneren der stärkeren Gänge von recht grobem Korn und zeigt grüne Hornblende, Oligoklas, Andesin, etwas Orthoklas und braunen Augit.

Der Olivingabbro tritt nur in geringer Menge auf, läßt keine intrusive Lagerungsform erkennen und geht in Hypersthengabbro, Norit, Pyroxenit und Peridotit und stellenweise sekundär in Serpentin über; er hat granitische Textur mit meist mittlerem Korn; der Norit ist feinkörniger. Die Serpentinisierung ergreift außer dem Olivin auch den Diallag und zwar vom Rande und von den Spaltungsklüften aus.

Alle diese basischen Gesteine lassen oft deutliche Schieferung erkennen. Der serpentinisierte Peridotit ist stellenweise durch Chromitnester von mehreren Fuß Größe ausgezeichnet. Der Glaukophanschiefer ist oft deutlich mit dem Serpentin verknüpft und führt Glaukophan, Glimmer, Titanit, Lawsonit; für den Glaukophan gilt: Achsenebene // (010), $c : \dot{c} = 8^0$, Pleochroismus a grünlichgelb, b purpurviolett und c himmelblau. Durch Eintritt von Granat nebst Actinolith und Chlorit vollziehen sich Übergänge in eklogitartige Typen. **Johnsen.**

G. F. Finlay: On an occurrence of corundum and dumortierite in pegmatite in Colorado. (Jorn. of Geol. **15**. 479—484. Chicago 1907.)

Nahe Canyon City in Colorado setzt ein Gang von Granitpegmatit in kristallinem Schiefer auf. Das anscheinend nicht metamorphosierte Gestein zeigt makroskopisch Quarz, Plagioklas, Mikroklin, Biotit, Muscovit und blaue, ziemlich klare Korundkristalle, mikroskopisch außer obigen noch Dumortierit in hellblauen, pleochroitischen Prismen von 1 mm Länge und 0,03 mm Dicke, zuweilen radialstrahlig gruppiert, ebenso gruppierte Sillimanitnadeln, Zirkon und Hämatit. Dumortierit ist bereits in ähnlicher Paragenese im Riesengebirge, bei Harlem in New York und bei Clip in Yuma County (Arizona) gefunden worden.

Die Dicke des Pegmatitganges beträgt 40—80 Fuß. **Johnsen.**

A. P. Coleman: The Sudbury laccolithic sheet. (Journ. of Geol. **15**. 759—782. Chicago 1907.)

Die nickelführenden Sulfidlager des Bergwerkdistrikts von Sudbury bilden einen Teil eines deckenförmigen Lakkolithen von 16—36 Meilen Ausdehnung und $\frac{5}{4}$ Meilen Mächtigkeit. Die Erzabscheidung des Magmas an der Basis des Lakkolithen vollzog sich wohl durch Gravitation infolge der größeren Dichte; nach oben hin geht das Erz in die nächstleichtere Masse Norit, dieser weiterhin in Granit über. Die Gesteinsmasse hat eine bootförmige Gestalt und liegt in einer Synklinale, die von huronischem Schiefer gebildet wird, sowie auf laurentischem Gneis und jüngeren Schichten. Es scheint das noch plastische Magma aufgepreßt und zwischen die Schichten eingelagert worden zu sein, wobei die älteren Schichten sich in den vom Magma freigegebenen Hohlraum synklinal einsenkten. Der Norit führt Labradorit, Hypersthen, Augit, Hornblende, Biotit, Quarz, Titanmagneteisen, Apatit und Sulfide, zuweilen auch Mikroklin und Orthoklas. In den Übergängen zum Granit verdrängt Hornblende den Hypersthen und die granitischen Gemengteile nehmen mehr und mehr überhand; Magnetit bleibt in kleinen Mengen, aber die Sulfide verschwinden. Der Kieselsäuregehalt der basischsten Partie beträgt 49,90 %, derjenige der sauersten 69,27 %.

Bisher sind bereits 2 500 000 Tonnen Erz gewonnen worden, in Zukunft sind noch Millionen zu gewinnen. Nach Vogt's Schätzung betrug der Erzgehalt des undifferenzierten Magmas 0,05 %.

Von den zahlreichen Analysen sei nur No. 4 von der Ni-führenden Partie wiedergegeben: SiO_2 60,15, TiO_2 1,34, Al_2O_3 18,23, Fe_2O_3 1,51, FeO 6,04, NiO 0,17 MnO 0,29, MgO 3,22, CaO 4,01, SrO 0,14, BaO 0,25, Na_2O 1,28, K_2O 1,68, H_2O 0,55, P_2O_5 0,23, Cu 0,16, S 0,54; Summa 99,79.

Johnsen.

L. V. Pirsson: Contributions to the Geology of New Hampshire. No. III. On Red Hill, Moultonboro. With analyses by H. S. Washington. (Amer. Journ. of Sc. **173**. 257—276. 4 Fig. und 433—447. 1907.)

Red Hill, ein in Multonboro, N. H., gelegener 2000′ hoher Berg, dessen Fuß ein ziemlich regelmäßiges Areal von 4 miles Länge und $2\frac{1}{2}$ miles Breite bildet, wird von einem stockförmig in Gneis aufsetzenden Tiefengestein gebildet, dessen Natur als Nephelinsyenit zuerst Bayley im Jahre 1892 erkannte.

Das Hauptgestein ist ein mittelkörniger eugranitisch struierter Foyait, blaßgrau mit kurzen dicken Hornblendesäulchen; neben herrschenden Alkalifeldspaten in mikroskopischer und kryptoperthitischer Verwachsung, beträchtlichen Mengen von Nephelin und Sodalith sowie bisweilen zu Arfvedsonit neigendem Katophorit wurden u. d. M. untergeordnet beobachtet: Eisenerze, Apatit, Zirkon, Titanit, Wöhlerit, Biotit, Ägirin,

Ägirin-Augit, Diopsid, Cancrinit und verschiedene Zersetzungsprodukte. Die Beschreibung der Hornblende, die in pegmatitischen Partien des Gesteins 10—12 mm Länge und 3—5 mm Dicke erreicht (a lichthellbraun, b dunkelolivbis nahezu undurchsichtig, c dunkelolivbraun bis olivgrün, Absorption $b > c > a$, $c : c$ 30° und mehr, Brechungsquotient hoch, Doppelbrechung sehr niedrig), gibt Verf. Veranlassung zu dem Wunsche, daß sich für die petrographische Beschreibung eine präzise und allgemein angenommene Bezeichnungsweise für die in durchfallendem Lichte beobachteten Farben einbürgern möchte. Wöhlerit ist schon im Handstück in kleinen honiggelben Körnchen von 0,5 mm Durchmesser sichtbar und ließ sich u. d. M. mit Sicherheit bestimmen. Bei diesem Mineral ist übrigens $c = b$ und nicht, wie bisweilen infolge eines Druckfehlers in der Literatur angegeben wird, $a = b$.

Die Struktur ist in der Hauptmasse typisch eugranitisch, doch fand sich einmal eine eigentümliche, als interdented texture bezeichnete Anordnung, bei der sowohl Albitlamellen des Mikroperthit ebenso wie die Hornblende über die Grenze des Individuums hinaus mit zahlreichen Vorsprüngen zahnartig in die benachbarten Feldspate eindringen und somit eine verzahnte Struktur hervorrufen.

Die chemische Zusammensetzung ist unten unter I angeführt; nach der amerikanische Systematik wird das Gestein als hornblendic-granomiaskose bezeichnet. Ia gibt den mineralogischen Aufbau in Gewichtsprozenten wieder; sie wurde an einem Dünnschliff von 4 : 3,5 cm bestimmt.

Eine Varietät des Hauptgesteins, die den höchsten Gipfel, den North Peak zusammensetzt, unterscheidet sich wesentlich durch einen größeren Gehalt an femischen und alferrischen Mineralen sowie durch Zurücktreten des Nephelin, und zeigt bisweilen, durch Übergänge mit dem Hauptgestein verbunden, infolge von typisch tafeliger Ausbildung der Feldspate trachytoide Struktur. Wahrscheinlich lagen derartige Gesteine der Beschreibung von Bayley und der unten unter II abgedruckten Analyse von Hillebrand zugrunde. Die von dem Verf. ermittelte mineralogische Zusammensetzung in Gewichtsprozenten findet sich unter IIa. Verf. bezeichnen das Gestein als Hornblende-tracho-umptekose; in Rosenbusch's Elementen der Gesteinskunde findet es sich als Umptekit.

Nach dem Kontakt mit dem Gneis zu wird das Gestein, wie besonders am Fuß des Ostabhanges zu beobachten ist, feinkörniger; am Kontakt selbst ist es feinkörnig, dunkelgrau bis dunkelgrünlichgrau, Nephelin und andere Feldspatvertreter fehlen gänzlich und sind durch geringe Mengen Quarz ersetzt. Nach dem mikroskopischen Befund erweist es sich als Pulaskit oder Nordmarkit; Verf. bezeichnen es als Granonordmarkose, bisweilen übergehend in Grano-umptekose.

Von den Ganggesteinen fand sich Nephelinsyenitporphyr (Trachiphyro-miaskose) nur in Blöcken: Einsprenglinge von mikro- und kryptoperthitischem Feldspat, spärlichem Glimmer- und Ägirinaugit liegen in einer aus Leisten von Albit und Kalifeldspat, sowie Nephelin und

Sodalith als Füllmasse der Zwischenräume aufgebauten Grundmasse. Die quantitative mineralogische Zusammensetzung (nach Rosiwal) ergab die unter IIIa angeführten Werte, [III] gibt die aus der mineralogischen Zusammensetzung berechnete chemische Zusammensetzung, die mit der Analyse des Hauptgesteins I gut übereinstimmt.

Von Spaltungsgesteinen finden sich im Gneis am östlichen Kontakt sehr viel pegmatitische Putzen und Gänge, die in kurzer Entfernung in aplitische, vielfach von dunklen basischen Gängen begleitete Gesteine übergehen. An der mineralogischen Zusammensetzung IVa wurde die chemische Zusammensetzung [IV] berechnet; die Gänge sind typische Granitaplite, von den Verf. als Grano-alaskose bezeichnet.

Ein schmaler Gang im Foyait erwies sich als Paisanit (Paisanalliparose), lichtgrau, feinkörnig, zuckerkörnig, u. d. M. porphyrisch durch sehr zahlreiche, bis zu geringen Dimensionen herabsinkende Mikroperthite in einer sehr feinkörnigen Quarz-Feldspat-Grundmasse. Von farbigen Gemengteilen spielt nur Riebeckit in unregelmäßigen poikilitischen Fetzen eine gewisse Rolle: Brechungsquotient hoch, Doppelbrechung sehr niedrig, c und b dunkelblaugrün bis grünlichblau, a lichtgraubraun, bisweilen fast farblos, $c : c = 14°$, Ebene der optischen Achsen wahrscheinlich die Symmetrieebene, mithin abnorm. Seine Zusammensetzung ließ sich aus der Bauschanalyse des Gesteins berechnen: SiO^2 45,4, TiO^2 4,0, Al^2O^3 —, Fe^2O^3 16,8, FeO 22,0, MgO 0,6, CaO 4,2, Na^2O 6,7; Sa. 99,7. Die mit Berliner Blau übereinstimmende Farbe des Riebeckit, die analog in zersetztem Vivianit wiederkehrt, in dem ein Teil des Eisenoxyduls in Oxyd übergegangen ist, ist wohl, wie die chemische Natur der drei genannten Substanzen wahrscheinlich macht, auf Ferro-Ferri-Molekel zurückzuführen. Die durch Analyse festgestellte chemische Zusammensetzung des Gesteins findet sich unter V, die aus dieser berechnete mineralogische Zusammensetzung unter [Va].

Beschrieben werden ferner ein zersetzter bostonitischer Syenitporphyr sowie ein in der Nähe von Red Hill auftretender Bostonit.

Camptonite sind in sehr zahlreichen Gängen vorhanden, aber nirgends frisch; sie stimmen aber in jeder Beziehung mit den entsprechenden Gesteinen der Belknap Mountains am entgegengesetzten Ende des Lake Winnepesaukee überein, die von dort in frischen Stücken studiert und beschrieben sind (dies. Jahrb. 1907. II. -236- und 1908. I. -379-). Eine auf engen Raum im Nephelinsyenit beschränkte Intrusivbreccie besteht aus Bruchstücken der Minerale des Nephelinsyenits in einem feinkörnigen dunklen Zement, aufgebaut aus olivbrauner Hornblende und Alkalifeldspat mit untergeordnetem Biotit, blaßgraugrünem Diopsid und Titanit.

Wie die Beschaffenheit des Tiefengesteins am Kontakt zeigt — auch das trachytoide Gestein des Nordgipfels ist wohl als nahe am Hangenden gebildet aufzufassen — sind die äußeren Teile des Massivs saurer als das Zentrum. Dafür, daß hier wirklich magmatische Differentiation und

nicht eine Veränderung des Schmelzflusses durch Einschmelzen des sauren Nebengesteins vorliegt, spricht das Vorkommen saurer Gänge mitten im Nephelinsyenit sowie die Begleitung der sauren Gänge im Gneis von basischen camptonitischen Gesteinen.

	I.	II.	[III.]	[IV.]	V.
SiO^2	58,30	59,01	57,08	77,9	69,51
Al^2O^3	21,38	18,18	20,20	11,6	15,06
Fe^2O^3	1,05	1,63	3,39	0,2	1,25
FeO	2,04	3,65	1,97	0,4	1,63
MgO	0,22	1,05	0,34	0,3	0,05
CaO	0,95	2,40	0,57	0,2	0,31
Na^2O	8,66	7,03	7,70	2,9	6,02
K^2O	6,06	5,34	7,21	5,9	5,48
H^2O+	0,45	0,50	0,45	0,5	0,23
H^2O-	0,35	0,15			0,11
TiO^2	0,10	0,81	0,36	—	0,29
ZrO^2	0,02	Sp.	0,47	—	0,01
P^2O^5	0,04	Sp.	Sp.	—	Sp.
MnO	Sp.	0,03	—	—	?
BaO	n. vorh.	0,08	—	—	n. vorh.
SrO	—	Sp.	—	—	—
SO^3	0,08	—	CO^2 Sp.	—	CO^2 n. vorh.
Cl	0,35	0,12	0,31	—	—
Sa.	100,05	99,98	100,05	99,9	99,95
O = Cl	0,08	0,03	0,07		
	99,97	99,95	99,98		

Gewichts-%	Ia.	IIa.	IIIa.
Kalifeldspat	36	32	33,5
Albit	37	43	30,4
Nephelin	14	7	14,4
Sodalith	5	2	4,3
Hornblende	7	12	—
Akzess. Mineralien	1	4	—
Agirin	—	—	6,0
Biotit	—	—	9,9
Magnetit	—	—	0,8
Zirkon	—	—	0,7

Gewichts-%	IVa.		[Va.]
Quarz	37,9	Quarz	13
Alkalifeldspat	54,3	Kalifeldspat	33
Oligoklas	4,7	Albit	47
Biotit	3,1	Riebeckit	7
Zirkon	Sp.		

I. Nephelinsyenit (Miaskose) Horne Quarry, Red Hill, N. H. Anal.: H. S. Washington (p. 273).

Ia. Nephelinsyenit (Miaskose) Horne Quarry, Red Hill, N. H. Mineralogische Zusammensetzung in Gewichts-$^0/_0$ bestimmt.

II. Alkalisyenit (Umptekose) Red Hill. Anal.: Hillebrand (in Bayley: Bull. Geol. Soc. Am. **3**. 243. 1892.)

IIa. Alkalisyenit (Umptekose) Red Hill. Mineralogische Zusammensetzung in Gewichts-$^0/_0$ bestimmt.

[III.] Nephelinsyenitporphyr (Trachiphyro-miaskose) Red Hill, aus IIIa berechnet von L. V. Pirsson (p. 435).

IIIa. Nephelinsyenitporphyr (Trachiphyro-miaskose). Mineralogische Zusammensetzung in Gewichts-$^0/_0$ bestimmt.

[IV.] Aplit (Grano-alaskose) Ostseite des Red Hill, Kontaktzone im Gneis, aus IVa berechnet (p. 438).

IVa. Aplit (Grano-alaskose) Ostseite des Red Hill, Kontaktzone im Gneis. Mineralogische Zusammensetzung in Gewichts-$^0/_0$ bestimmt.

V. Paisanit (Paisanal-liparose) Horne Farm Quarry, Red Hill. Anal.: H. S. Washington (p. 441).

[Va.] Paisanit (Paisanal-liparose) Horne Farm Quarry, Red Hill, aus V berechnet. **Milch.**

T. L. Watson: Dike of Diabase in the Potsdam Sandstone in the Valley of Virginia. (Amer. Journ. of Sc. **173**. 89—90. 1907.)

Ein vereinzelt im Potsdam-Sandstein in Augusta county, am Westfuß der Blue Ridge, auftretende Diabasgang besteht aus einem dunklen dichten, ganz frischen Gestein, aufgebaut aus Augit, basischem Plagioklas, Olivin und Magnetit. Die Struktur ist typisch diabasisch-körnig. Er stimmt in jeder Hinsicht mit den mesozoischen Diabasen überein, die in Piedmont, Virginia, östlich von der Blue Ridge die Gesteine der Newark series durchsetzen. **Milch.**

B. K. Emerson and J. H. Perry: The Green Schists and associated Granites and Porphyries of Rhode Island. (U. S. A. Geol. Surv. Bull. **311**. 1907. 1—71. 2 Taf. 6 Fig.)

Die Umgebung von Providence- und Narragansett-Bay im Staate Rhode Island wird aufgebaut aus präcambrischen Gneisen, über denen cambrische Schichten folgen. Diese, schwach regionalmetamorph verändert, bauen sich auf aus: Albionschiefern (Muscovitschiefer), darüber dem weißen, feinkörnigen, z. T. konglomeratischen Graftonquarzit, auf den die Marlboroformation folgt, ein System von Chloritsericit-Aktinolith-Epidotchlorit-Quarz- u. a. Schiefern mit bis 150 Fuß mächtigen Linsen von Smithfieldkalk, Marmor und dolomitischen Kalken, die

nicht selten von Eisen-, Mangan- und Kupfererzen wie auch von Tremolit, Asbest, Epidot, Quarz, Bowenit, Hessonit, Pyroxen u. a. Mineralien mehr oder weniger erfüllt sind.

Diese Sedimente werden begrenzt, z. T. schollenförmig umschlossen von Graniten verschiedener Art, die deutliche Kontaktwirkungen hervorgebracht haben. Aus den Kalken entstanden Tremolitfels, Granatfels u. a. Aus den Grünschiefern Biotitaktinolithschiefer, Pyroxenamphibolite, Garbenschiefer, gneisähnliche Hornblendegesteine, während aus den Quarziten schwarze Biotitschiefer hervorgingen.

Über Cambrium und Granit liegen carbonische Schichten, von denen die Konglomerate wichtig sind. Sie sind ebenfalls schwach regionalmetamorph verändert und führen Gerölle von Cambrium und Graniten, die aber z. T. einen weiten Transport erlitten haben.

Von Eruptivgesteinen enthält das Cambrium Diorite; die postcambrischen, aber präcarbonischen Eruptiva werden von der Gruppe des Milfordgranits gebildet, der z. T. randlich eng mit dem Grünschiefer verzahnt und dabei basischer geworden ist. Dazu kommen Aplite, Gabbro und Odinit.

Sehr eigentümlich sind die Beziehungen einer als prä- oder frühcarbonisch aufgefaßten Gruppe von Eruptivgesteinen zum Carbon. Sie besteht aus den meist porphyrischen, z. T. riebeckitführenden Quincygraniten, den Granitporphyren, Felsiten und Granophyren der Wamsuttagruppe, und der East Greenwichgruppe, die zentral aus Graniten, randlich z. T. aus etwas basischeren Graniten, z. T. aus Mikrograniten und Mikroschriftgraniten besteht, die z. T. in jüngeren Gängen auftreten, welche die basische Randzone durchsetzen oder in Form von Eruptivbreccien vorkommen. Zwischen diesen und den darüber folgenden carbonischen Konglomeraten soll ein örtlicher Übergang bestehen. Es wird daraus gefolgert, daß die Intrusion dieser Massen unter einer sehr dünnen Decke vor sich ging, daß manche der Gänge dabei explosionsartig an die Oberfläche traten und so den Konglomeraten ihre zahlreichen eckigen Porphyrbruchstücke lieferten. **O. H. Erdmannsdörffer.**

F. N. Dale: The Granites of Maine with an introduction by G. O. Smith. (U. S. A. geol. Surv. Bull. **313**. 1—202. 1 Karte. 13 Taf. 39 Fig. 1907.)

Die Arbeit enthält einen ersten, mehr wissenschaftlichen Teil, in dem Geologie, chemischer und mineralogischer Bestand, Struktur, Gewicht, Elastizität, Härte, Porosität u. a. der Mainegranite besprochen werden, ferner ihre Klassifikation, ihre Bankung, Klüftung, ihr Verhalten an Verwerfungen und Spalten, das Vorkommen von Gesteinsgängen und Einschlüssen, ihre Entfärbung, Zersetzung usw. Als „schwarzer Granit“ im technischen Sinne gelten verschiedene Diorite, Gabbros, Norite und Diabasporphyrit.

Der zweite, technische Teil enthält außer einer Klassifikation der Gesteine nach rein technischen Gesichtspunkten eine ausführliche Beschreibung aller Granitsteinbrüche in Maine mit Angabe aller für den Abbau und die praktische Verwertung der dortigen Gesteine wichtigen Eigenschaften. **O. H. Erdmannsdörffer.**

E. Howe: Isthmian Geology and the Panama Canal. (Econ. Geol. **2**. 639—658. 1907.)

Verf. beschreibt die Geologie des Panamakanals. Das älteste Gestein ist Andesit. Dann folgen eocäne und oligocäne Sedimente (Konglomerate, Sandsteine, Schiefer) und zuletzt Pyroxenandesite und Basalte. Zum Schluß hebt Verf. die Bedeutung der geologischen Erforschung dieses Landes für den Kanalbau hervor. **O. Stutzer.**

M. M. Solórzano: Plant Remains in Basalt, Mexico. (Geol. Mag. New Ser. Dec. V. **4**. 217—219. London 1907. 1 Taf.)

H. M. Cadell: The Occurrence of Plant Remains in Olivine-Basalt in the Bo'ness Coalfield. (Reprinted from the Trans. Geol. Soc. Edinburgh. **6**. (1892.) 191—193.) (Geol. Mag. New Ser. Dec. V. **4**. 219—221. London 1907.)

In der ersten Abhandlung wird ein in dem Museo Michoacano in Morelia, Mexiko, befindliches Stück von basaltischer Schlacke von der Hacienda de la Magdalena bei Morelia beschrieben, welches äußerliche Eindrücke von Maiskolben aufweist und auch ganze Körner und verkohlte Teile der Achse der Kolben umschließt.

Im Anschluß daran wird eine Abhandlung aus den Transactions of the Geol. Soc. Edinburgh neugedruckt, in welcher ebenfalls Pflanzenreste in einem mittelkörnigen Basalte aus Linlithgowshire in Schottland beschrieben wurden. Dieser Basalt ist carbonischen Schichten zwischengelagert und umschließt Teile eines Lycopodenstammes. **K. Busz.**

A. H. Purdue: A New Discovery of Peridotite in Arkansas. (Econ. Geol. **3**. 525—528. 1908.)

Etwa $2\frac{1}{2}$ Meilen südlich Murfreesboro, Pike County, Arkansas, liegt nahe der Mündung des Prairie Creek in den Missouri ein Peridotitvorkommen, in welchem Ende 1906 die ersten Diamanten gefunden wurden. Bis Mai 1908 hat man dort über 200 Diamanten gesammelt. In letzter Zeit hat man nun $2\frac{1}{2}$ Meilen nordöstlich der ersten Stelle ein neues Peridotitvorkommen entdeckt. Die Injektion des Peridotites soll am Ende der Kreidezeit erfolgt sein. **O. Stutzer.**

A. Harker: Notes on the Rocks of the „Beagle" Collection. (Geol. Mag. New Ser. Dec. V. 4. 100—106. London 1907.)

Während seiner Reise auf der „Beagle" in den Jahren 1831—1836 sammelte Darwin bei den geologischen Untersuchungen eine beträchtliche Anzahl von Gesteinsstücken, die sich zum größten Teil jetzt in dem Sedgwick Museum in Cambridge befinden. Die Sammlung besteht aus ungefähr 2000 Stücken, von denen jedes mit einer kurzen Beschreibung des Gesteines, wie es bei der Betrachtung mit bloßem Auge oder mit der Lupe sich darstellt, sowie mit genauer Angabe des Fundorts und des Vorkommens versehen ist, auch wieder ein Beweis für die große Sorgfalt dieses großen Mannes.

Dem damaligen Stande der Wissenschaft entsprechend sind die Gesteinsbestimmungen natürlich unvollkommen und unbestimmt, weshalb der Verf. es unternimmt, wenigstens für diejenigen Gegenden und Inseln, welche etwa von anderen Geologen untersucht worden sind, die Natur der gesammelten Stücke genauer zu bestimmen. In der vorliegenden Arbeit liegt der Anfang vor, der mit den Gesteinen von der Insel Santiago (São Thiago), der größten der Cap Verdeschen Inseln, gemacht ist, und die von Darwin sowohl auf der Ausreise als auf der Heimfahrt besucht wurden. Er hat von dort ungefähr 150 Gesteinsstücke mitgebracht.

Die Gesteine sind meist basaltische Laven. Sie wurden teils von tertiärem Kalkstein (Nulliporenkalk) überlagert, teils haben sie sich über letzteren ergossen.

Die älteren Laven sind sehr basische, feldspatfreie Gesteine, die als Limburgite und Augitite bezeichnet werden können. Es werden drei verschiedene Typen erwähnt.

Die jüngeren Laven enthalten, wenigstens z. T., Feldspat. Es finden sich darunter solche, die in der Grundmasse primären Analcim führen und daher als Analcimbasalte bezeichnet werden. Andere reihen sich den Monchiquiten und Fourchiten an.

Sodann werden 3 Typen von Phonolith beschrieben, die sich durch die Natur und Menge der porphyrischen Ausscheidungen unterscheiden. Sie führen entweder Kristalle von Sanidin und Ägirin, oder in reichlicher Menge neben Sanidin Kristalle von Nephelin, Sodalith und Melanit, oder dazu auch noch Hornblende.

Die von Doelter von verschiedenen Teilen der Insel erwähnten Tephrite, Basanite, Feldspat- und Nephelinbasalte scheinen in der Sammlung nicht vertreten zu sein. **K. Busz.**

H. Backlund: Über einige Diabase aus arktischem Gebiet. (Min.-petr. Mitt. **26**. 1907. 357—390.)

Anschließend an eine frühere Arbeit des Verf.'s (Les Diabases du Spitzberg oriental. St. Pétersbourg 1907) beschreibt Verf. eine Anzahl von Diabasen vom westlichen und nördlichen Spitzbergen, sowie Basalte von

König-Karls-Land und Franz-Josephs-Land, die sich alle dadurch auszeichnen, daß entweder zweierlei Pyroxene, ein bräunlicher mit etwas niederer Doppelbrechung und merklichem, zwischen violettrosa und gelblichgrünlichen Tönen sich bewegendem Pleochroismus, mit mittlerem Achsenwinkel in der Symmetrieebene 32—58° um γ und einem heller gefärbten, mit etwas höherer Lichtbrechung und sehr kleinem, normalsymmetrisch gelegenem Achsenwinkel 5—15° auftreten, oder wenigstens der erstere neben einem diopsidischen Augit, wie in den Basalten von Franz-Josephs-Land. Riefung, Streifung resp. Zwillingsbildung nach 001 wurde namentlich an dem bräunlichen Pyroxen öfters bemerkt, wobei diese Stellen oft von einem Hof mit schwacher Doppelbrechung umgeben sind, der Charakter als Zwillingsstreifung nach 001 war jedoch nicht immer sicher, im Diabas von Kap Fanshave, Hinlopen Sund (nördl. Spitzbergen), wurde die Zwischenlagerung von Lamellen einer sekundären, schwach bräunlichen Hornblende angenommen. Der bräunliche wie auch (in weniger ausgesprochenem Maße) der hellere, normalsymmetrische Pyroxen zeigen dabei die Eigenschaft, daß die Maximal- und Minimalrichtungen der Absorption nicht mit den Hauptschwingungsrichtungen zusammenfallen, sondern näher an den kristallographischen Achsen liegen, wobei die c-Achse der kleinsten Absorptionsrichtung entspricht. Der braune Pyroxen zeigt in manchen Gesteinen eine Neigung zu hypoparallelem Wachstum und sphärolithischer Anordnung. Der normalsymmetrische Pyroxen zeigt im allgemeinen größere Neigung zur Umwandlung in Carbonate oder Chlorit. Ein Wechsel in der Lage der Achsenebene innerhalb isomorpher Schichten eines Kristalles wurde nur in Pyroxenen des olivinfreien Basaltes von König-Karls-Land beobachtet, wobei aber der Wechsel der Dispersion umgekehrt war, als ihn Wahl[1] beobachtet hatte, indem der Pyroxen mit symmetrischer Achsenlage $\varrho > v$ zeigt, bei der Passierung des O-Punktes blau vorangeht. Die Verschiebung der Mittellinie γ ist dabei nicht groß (3° gegen die B-Achse). Sehr bemerkenswert für die Zusammensetzung dieser Gesteine ist das Auftreten von Quarz neben Olivin in einigen dieser Gesteine, in dem von Kap Thordsen sogar direkt als Einschluß im Olivin.

Es mögen nun die beschriebenen Gesteine der Reihe nach aufgezählt werden:

1. Diabas vom Storfjord (Gegenstand der eingangs zitierten Arbeit des Verf.),
2. von Kap Fanshave, Hinlopen Sund (nördl. Spitzbergen),
3. Lovens-Berg, Hinlopen Sund (nördl. Spitzbergen),
4. Sassenbay, Isfjord (westl. Spitzbergen),
5. Gänsekap und Kap Thordsen, Isfjord (westl. Spitzbergen),
6. Mittelhuk, Belsund (westl. Spitzbergen),

---

[1] Die Enstatit-Augite. Min.-petr. Mitt. **26**. 32. [N. d. Ref. Auch Wahl's Angabe führt auf $\varrho < v$ für den normalsymmetrischen Pyroxen, es scheint eine falsche Auffassung der Farbensäume seitens des Verf.'s vorzuliegen.]

7. Basalte von König-Karls-Land: und zwar 1a mit Olivin von Nordenskjöldsberg, 2a Basalt mit Pyroxeneinsprenglingen ohne Olivin, Nordenskjöldsberg, K. Hammerfest, K. Weißenfels; 3a dito mit normalsymmetrischem Pyroxen, Johnsens-Berg, K. Hammerfest, K. Weißenfels,
8. Basalt von Franz-Josephs-Land (Kap Flora).

Anhangsweise werden zum Vergleiche auch Beobachtungen an Basalten von Jan-Mayen, von Xiririca in Brasilien, von Halleberg und Hunneberg in Schweden und von Köpalla, Sala, angeführt.

Analysen der Gesteine sind leider nicht angegeben, die optischen Untersuchungen an den Pyroxenen dieser Gesteine sind aber von großem Interesse und sei bezüglich der näheren Details auf das Original verwiesen.

C. Hlawatsch.

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

A. W. G. Bleek: Die Kupferkiesgänge von Mitterberg in Salzburg. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **14**. 1906. 365—370.)

Aus der petrographischen Untersuchung der Nebengesteine der Mitterberger Kupferkiesgänge gelangt Verf. zu dem Schlusse, daß es sich um kontaktmetamorphe Tonschiefer, Sandsteine und Quarzporphyre handelt, deren kontaktmetamorphe Umbildung durch ihre Struktur, mineralische Zusammensetzung und namentlich durch den konstanten Gehalt an Turmalin sichergestellt wird, die aber ihrer ganzen Ausbildung nach den äußersten Zonen einer kontaktmetamorphen Hülle angehören. Die Kontaktmetamorphose kann nur auf die Intrusion des zentralalpinen Granits zurückzuführen sein. Als postvulkanische Agentien drangen erzbringende thermale Lösungen empor, welche Kupfer- und Eisenerze in den Gebirgsspalten absetzten.

A. Sachs.

F. Cornu: Über das Vorkommen von gediegenem Kupfer in den Trappbasalten der Faröerinseln. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **15**. 1907. 321—323.)

Es wird eine kurze geologische Charakteristik des Inselgebietes, sodann eine Beschreibung der von dem Verf. besuchten Kupfervorkommen gegeben. Es steht fest, daß das Kupfer gleich seinen Begleitern, den Zeolithen, ein Produkt einer der postvulkanischen Phasen, der pneumatolytischen oder der thermalen, darstellt. Zeolithe und Kupfer haben sich aus der gleichen Lösung in den Hohlräumen der Trappbasalte abgesetzt, und das Kupfer ist stets älter als die Zeolithe. Die Beschaffenheit der kupferhaltigen Lösungen läßt sich nach dem jetzigen Stande der minerogenetischen Wissenschaft kaum entscheiden.

A. Sachs.

O. Stutzer: Magmatische Ausscheidungen von Bornit. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **15**. 1907. 371—372.)

Es werden einige nähere Angaben über das Buntkupferkiesvorkommen von O'okiep in Klein-Namaland gegeben. Da die Erze unzweifelhaft gleichzeitig mit Hypersthen und den anderen Silikaten entstanden sind, und da die Entstehung dieser Silikate magmatisch gewesen ist, so ist für die Buntkupferkiese von O'okiep die magmatische Entstehung auch tatsächlich die einzig annehmbare Erklärung. **A. Sachs.**

R. Delkeskamp: Das Kupferkiesvorkommen zu Riparbella (Cecina) in der Toskana. Genesis der Kupferkieslagerstätten der eocänen basischen Eruptivgesteine der Toskana, Liguria, Emilia etc. vom Typus des Monte Catini. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **15**. 1907. 393—437.)

Es werden ausführlich behandelt: 1. die allgemeinen geographischen und geologischen Verhältnisse des Bergbaugebietes, 2. die Geschichte der Erschließung derselben, 3. die montangeologische Beschreibung des Bergbaugebietes von Riparbella, 4. verwandte Lagerstätten. **A. Sachs.**

J. V. Lewis: Copper Deposits in the New Jersey Triassic. (Econ. Geol. **2**. 242—257. 1907.)

Nach einem geschichtlichen Überblick und nach einer Besprechung der Ausdehnung der dortigen Triasablagerungen geht Verf. zur Petrographie des Gebietes über. Am häufigsten sind rote Tonschiefer, dann aber auch Sandsteine und Konglomerate sowie extrusive und intrusive Diabase. Die Tektonik wird kurz erläutert.

Kupfermineralien finden sich in den Diabasen und in den Sedimentgesteinen. Aber nur in letzteren wurden bisher Kupfererze abgebaut. Im frischen Diabas hat man Kupferkies gefunden. In zersetzten Zonen dieses Gesteins kommen sekundäre Kupfererze vor. Der Pyroxen des Diabases ist kupferhaltig. In den Tonschiefern und Sandsteinen findet sich als Kupfererz meist Kupferglanz und gediegenes Kupfer. Durch Zersetzung dieser Mineralien haben sich dann noch eine Reihe sekundärer Kupfererze gebildet. Das Erz tritt entweder in Begleitung intrusiver Diabasmassen in veränderten oder unveränderten Sedimenten auf, oder es steht in Verbindung mit extrusiven Diabasen, oder endlich, es steht in keinem nachweisbaren Zusammenhang mit Diabasen.

Die Entstehung dieser Kupfererze schreibt Verf. heißen kupferhaltigen Lösungen zu, die genetisch im Zusammenhang mit den Diabaseruptionen stehen. In den wärmeren, den intrusiven Diabasen näher gelegenen Zonen soll sich Kupferglanz, und in den kühleren, weiter entfernteren Zonen gediegenes Kupfer abgesetzt haben. **O. Stutzer.**

J. A. Reid: The Ore-Deposits of Copperopolis, California. (Econ. Geol. 2. 380—417. 1907.)

Die Kupfererzvorkommen von Copperopolis in Kalifornien bestehen aus einer Reihe von Linsen, die 30—60 Fuß breit und mehrere 100 Fuß lang sind. Im Zentrum dieser Linsen findet man reiches Kupfererz, an der Peripherie armen Pyrit. Dieser Wechsel im Kupfergehalte ist nach dem Verf. den Chloritschiefern zuzuschreiben, die wie ein Septum wirkten, das für Kupfer undurchdringlich, für Eisenlösungen aber durchdringlich war. In der unveränderten Zone sind Kupferkies und Pyrit die einzigen Erze. Gold und Silber fehlen. Eine zweite Varietät von Pyrit ist aber goldhaltig. Letzterer Pyrit ist an jüngere Intrusivgesteine, an Granodiorite gebunden. Die Kupfererze hängen genetisch zusammen mit ultrabasischen Gesteinen, mit Hornblenditen. Zahlreiche Skizzen und Profile sind der eingehenden Arbeit beigegeben. [Nach der Ansicht des Ref. gehört obige Lagerstätte zum Typus Sulitelma-Röros in Norwegen.]

O. Stutzer.

M. Collen: Copper Deposits in the Belt Formation in Montana. (Econ. Geol. 2. 572—575. 1907.)

Rote präcambrische Tone und Kalksteine sind in der Belt-Formation in Montana mit Kupfererzen imprägniert oder von kupfererzhaltigen Adern durchschwärmt. In den Gängen finden sich, nach der relativen Häufigkeit ihres Vorkommens geordnet, folgende Mineralien: Quarz, Siderit, Kupfersulfid, Bleiglanz, Rhodonit, Baryt und Calcit. Im zersetzten Gestein findet sich das meiste Kupfererz. Nach dem Verf. soll das Kupfererz aus Diabasen durch Grundwasser ausgelaugt und an anderen Stellen wieder abgesetzt sein.

O. Stutzer.

G. Fernekes: Precipitation of Copper from Chloride Solutions by means of Ferrons Chloride. (Econ. Geol. 2. 580—584. 1907.)

Die Wasser der Kupfergruben am Lake Superior enthalten in 800—5000 Fuß Tiefe mehr oder weniger konzentrierte Lösungen von Calciumchlorid, Natriumchlorid und Natriumbromid sowie Spuren von Sulfaten.

Nach Stokes' Versuchen wurde metallisches Kupfer aus Kupfersulfatlösung bei Gegenwart von Ferrosulfat niedergeschlagen. Da Sulfate in den Kupfergruben am Lake Superior aber nur in Spuren vorkommen, macht Verf. ähnliche Versuche mit Chloridlösungen.

Aus Chloridlösungen fällt Kupfer nur aus, wenn die Salzsäure beständig neutralisiert wird. Verf. erreichte die Neutralisation mit Calciumhydroxyd, Calciumcarbonat und Calciumsilikat, letzteres in der Form von Wollastonit. Nach 10—15 Minuten dauerndem Erwärmen auf 200° fiel aus der Lösung gediegenes Kupfer aus. Nach Lane's Meinung haben in den Kupfergruben

am Lake Superior Labradorit, Prehnit, Laumontit, Datolit, Analcim und Pektolit als neutralisierendes Agens gewirkt. Bei Versuchen, die Verf. anstellte, hatte nur Prehnit und Datolit die erwarteten Erfolge.

Es folgt dann noch die genauere Beschreibung der gemachten Versuche. **O. Stutzer.**

J. F. Simpson: The Relation of Copper to Pyrite in the Lear Copper Ores of Butte, Montana. (Econ. Geol. 3. 628—636 1908.)

Verf. untersuchte die geringwertigen Kupfererze von Butte, Montana, und fand folgendes:

1. In allen Fällen, wo chemisch Kupfer nachweisbar, konnten auch Kupfermineralien entdeckt werden.

2. Die Kupfermineralien, die mit Pyrit vereint waren, bestanden aus: Kupferglanz, Bornit, Kupferkies und Enargit.

3. Die Kristallisationsfolge dieser Mineralien ist: Kupferkies, Enargit und Bornit, Kupferglanz. Enargit und Bornit waren eng miteinander verwachsen. Eine bestimmte Kristallisationsfolge konnte bei ihnen nicht festgestellt werden.

4. Kupfer fehlt in allen Proben, die keine Kupfermineralien enthalten. Das Kupfer ist demnach in den geringwertigen Erzen von Butte mechanisch und nicht chemisch an Pyrit gebunden. **O. Stutzer.**

Ch. W. Wright: The Copper Deposits of Kasaan Peninsula, Alaska. (Econ. Geol. 3. 410—417. 1908.)

Die beschriebenen Kupfererzlagerstätten liegen auf der Kasanhalbinsel, einem Vorgebirge des Prince of Wales Island im südöstlichen Alaska.

Die Gegend setzt sich petrographisch zusammen aus Grünsteinen (Andesiten) und seinen Tuffen, aus Sandsteinen, Konglomeraten und Kalksteinen. Alle diese Gesteine sind regional und kontaktmetamorph verändert. Jünger sind Granodiorite, denen im Alter Syenite, dann Dioritporphyre, Felsite, Diabase und Basalte folgen.

Die Erzlagerstätten bestehen aus primären Mineralien (im Gegensatz zu den meisten anderen amerikanischen Kupfererzvorkommen) und können in drei Gruppen geteilt werden:

1. Kupferkies-Magnetitlagerstätten mit Amphibol, Granat, Epidot und Orthoklas. Sie bilden unregelmäßige Massen am Intrusivkontakte.

2. Kupferkies-Pyrit-Zinkblendelagerstätten mit Quarz und Calcit. Sie treten auf Spalten und Zerrüttungsklüften im Grünstein auf.

3. Bleiglanz-Zinkblende-Kupferkies-Tetrahedritlagerstätten mit Quarz, Calcit, Baryt. Sie füllen Spalten im Kalkstein.

Die ersten sind die wichtigsten der Lagerstätten **O. Stutzer.**

E. T. Wherry: The Newark Copper Deposits of Southeastern Pennsylvania. (Econ. Geol. **3**. 726—738. 1908.)

Verf. beschreibt die in der Trias auftretenden Newark-Kupfererzlagerstätten des südöstlichen Pennsylvanien. Die Erze treten hier in einem Eruptivgestein („Trap"), in veränderten Sedimenten in der Nähe des „Trap", in Gängen ohne sichtbaren Zusammenhang mit einem Eruptivgestein und schließlich auch sedimentär auf. **O. Stutzer.**

R. M. Bagg jr.: Some Copper Deposits in the Sangre de Christo Range, Colorado. (Econ. Geol. **3**. 739—749. 1908.)

Verf. beschreibt Kupfererzlagerstätten aus Colorado, welche Imprägnationen in carbonischem Sandstein entlang einer Spalte bilden.

O. Stutzer.

W. Maucher: Die Erzlagerstätte von Tsumeb im Otavi-Bezirk im Norden Deutsch-Südwestafrikas. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 24—32. 1908.)

Tsumeb liegt im Norden des Hererolandes am Nordabhange der Otaviberge unter dem 19. Breitengrade bei 18° östlicher Länge von Greenwich in etwa 1300 m Meereshöhe 68 km nördlich von Otavi. Die Lagerstätte streicht von Ost nach West in einer Länge von 168 m bei 12 m Breite und 9—10 m Höhe über Tage aus. Das Nebengestein bildet grauer, dichter, devonischer Dolomit. Die Lagerstätte zeigt das Bild eines plattigen Erzstockes oder eines Ganges. Der Erzkörper ist ebenso wie die liegenden Dolomite steil aufgerichtet, dagegen sind die hangenden Dolomite fast söhlig gelagert. Man hat zu unterscheiden zwischen einem Ost- und Westerzkörper; beide trennt eine erzarme, sich verdrückende Mittelpartie. Im Ost- und Mittelflügel schiebt sich zwischen die Erze und die hangenden Dolomite ein sandsteinartiger Körper. Vielfach weisen Dolomit und Sandstein eine Verkieselung auf. Bei den Erzen hat man zwischen primären sulfidischen Erzen und deren Oxydationsprodukten zu unterscheiden. Letztere zerfallen wiederum in zwei Gruppen: in sekundäre Erze, welche unmittelbar aus der Oxydation der primären Erze hervorgegangen sind, und in tertiäre Erze. Letztere stellen die Erzeugnisse einer chemischen Umlagerung der sekundären Erze dar, wobei sich deutliche chemische Einwirkungen des Nebengesteins bemerkbar machen. Im östlichen Teil herrschen bleireiche Erze vor mit einem mittleren Gehalt von etwa 10 % Cu, 50 Pb, 0,5—2 Sb, 1—2 As, 0,02 Ag, Spur Au. Im westlichen Teile dagegen herrschen Kupfererze vor, so daß sich hier die mittlere Erzzusammensetzung wie folgt ergibt: 15—25 % Cu, 20—30 Pb, 0,50 Sb, 1—2 As, 0,02—0,03 Ag, Spur Au. Es folgen sodann Angaben über die Beschaffenheit und Verteilung der Erze, auf die nicht näher eingegangen werden soll. Bezüglich der Entstehung der Lagerstätte meint Maucher,

die Erze seien magmatische Ausscheidungen, die in glutflüssigem Zustande in einen verkieselten Quellschlund hineingepreßt worden seien. O. Stutzer (Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 71. 1908) ist im Gegensatz hierzu der Auffassung, daß die Lagerstätte zu den Höhlenfüllungen und metasamotischen Verdrängungen durch wässerige Lösungen gehöre, F. W. Voit (ebenda p. 170) dagegen akzeptiert bis auf weiteres die Ausführungen Maucher's.

A. Sachs.

O. v. Linstow: Das Kupferschieferlager in Anhalt. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 56—62. 1908.)

Es werden diejenigen sicheren Nachrichten niedergelegt, die über das Anhalter Kupferschieferflöz bekannt geworden sind, um für die Zukunft bei einer etwaigen Erschließung des Lagers tatsächliche Unterlagen zu besitzen. Zum Schlusse wird eine Literaturzusammenstellung gegeben. „Das Kupferschieferflöz tritt nicht nur in Anhalt zutage und besitzt hier einen abbauwürdigen Metallgehalt, sondern es besitzt auch vor allem eine ungeheure unterirdische Verbreitung nach Westen, deren Erzreichtum bisher noch nicht näher untersucht ist."

A. Sachs.

F. Cornu und M. Lazarevič: Zur Paragenesis der Kupfererze von Bor in Serbien. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 153—155. 1908.)

Auf Grund der vorliegenden primären Erze Covellin, Enargit und Pyrit, die nach Lazarevič gegenwärtig den Hauptgegenstand des Abbaues bilden, müssen die Kupfererzgänge von Bor dem seltenen Typus der „Enargitgänge" zugerechnet werden, der bisher nur aus Amerika und von den Philippinen bekannt war.

A. Sachs.

W. A. Humphrey: Über einige Erzlagerstätten in der Umgebung der Stangalpe. (Jahrb. geol. Reichsanst. **55**. 349—368. 2 Taf. 1905.)

Die Erzlager der Stangalpe, über deren Natur Verf. zuerst eine Übersicht gibt, liegen in der Umgebung des Königstuhles, wo die Kronländer Kärnten, Steiermark und Salzburg zusammenstoßen, und demgemäß auf alle drei Länder verteilt sind. Derzeit im Betriebe stehen jedoch nur die bei Turrach am Nesselgraben, einem Zuflusse der Mur in Steiermark, befindlichen Vorkommen.

Das Hauptgestein der Gegend ist Glimmerschiefer, der hier und da mit Gneis wechsellagert und an einigen Stellen granitische Intrusionen aufweist. Auf ihn folgen Bänke von Kalken und Dolomiten, die von Phylliten überlagert werden. Auf diese, die hier und da auch fehlen, folgt ein mächtiges Konglomerat und dann wieder Schiefer, die

denen im Liegenden des Konglomerats gleichen. Letzterem ist ein Anthracitlager eingeschaltet. Es folgt dann die petrographische Beschreibung obiger Gesteine.

Der Gneis ist sehr quarzreich, meist gebändert und an manchen Stellen durch Übergänge mit dem Glimmerschiefer verbunden. Am Abhange des oberen Kremsgrabens steht ein typischer Augengneis an, dessen Feldspat„augen" aus einer perthitischen Verwachsung von Orthoklas und Plagioklas bestehen [Perthit oder Antiperthit? Ref.]. Der Glimmer scheint vorwiegend Muscovit zu sein, Granat ist häufig.

Der Glimmerschiefer zeigt sehr wechselnde Beschaffenheit, bedingt durch das mehr oder minder häufige Auftreten teils von Biotit, teils von Chlorit, wodurch vor allem die Farbe beeinflußt wird. Von anderen Gemengteilen sind in manchen Varietäten Granate und Carbonate zu erwähnen; von Bedeutung für die Auffassung des Verf.'s von der Genese der Erzlager ist der konstante Gehalt an Turmalin. An anderen Gesteinsarten der Schieferserie ist ein aus Quarzkörnern mit Calcit als Bindemittel bestehendes Gestein vom Randgraben, ein sandsteinähnlicher Sericitschiefer zwischen Gneis und Kalk bei Turrach, und ein angeblich den Charakter eines metamorphosierten basischen Eruptivgesteins tragendes, dem Gneis eingelagertes Gestein, das den Typus zentralalpiner Grünschiefer aufweist. Spezifisches Gewicht des Gesteins 2,93.

Der Glimmerschiefer zeigt stellenweise Einlagerungen von Granitintrusionen. Dieser Granit ist stark kataklastisch, seine Nebengemengteile (Granat, Zoisit) deuten auf starke Annäherung an Gneis.

Links vom Steinbruchgraben, oberhalb der Baumgrenze, ist ein Kontakt von Granit mit einem Serpentinstock zu beobachten. Die Reihenfolge der Gesteine vom (Antigorit) Serpentin zum Granit ist schwarzer Glimmerschiefer, Chloritschiefer, mit zunehmendem Strahlsteingehalt, der zu Strahlsteinaggregaten führt, Kalkschiefer, endlich Glimmerschiefer. Dann folgt Granit und Gneis. Die Phyllite sind bald sehr glimmerreich, bald tonschieferähnlich. Unter den auftretenden Mineralien ist auch hier der Turmalin erwähnenswert.

Das Konglomerat besteht aus Quarzgeröllen oder Bruchstücken von Grün- und Glimmerschiefer mit kieseligem oder sericitischem Zemente. Ein Gestein vom Turracher See zeigt im Bindemittel u. a. Chloritoid, Zoisit und Epidot sowie Turmalin. In schmalen Zwischenlagen von Tonschiefer treten carbonische Pflanzenreste auf, ferner graphitische Anthracitflöze wie das vom Brandl.

Die Kalke, wegen der eingelagerten Kräuterschiefer dem Carbon zugezählt, sind schwach kristallinisch, oft mit Dolomit wechsellagernd und in diesen übergehend. Bemerkenswert ist das Vorherrschen des Dolomites im Liegenden der aus Eisenspat bestehenden Erzlager, während im Hangenden und in der Umgebung der aus Brauneisen und Pyrit bestehenden Erzlager Kalke vorherrschen.

Im Liegenden und als Zwischenmittel der Erzlager findet sich ein erdiger gelber Dolomit.

Die Erzlagerstätten selbst treten größtenteils an der Grenze von Gneis und Kalklager auf, nur im Radlgraben bei Gmünd findet sich im Glimmerschiefer ein kupferkies-, pyrit- und bleiglanzführendes Quarzband, welches die Schiefer durchbricht, während in der Bockalpe an der Grenze zwischen Kalk und dem hangenden Schiefer ein brecciöses, roteisenführendes Gestein und zwischen Dolomit und Phyllit kupferkies- und fahlerzführende Eisenspatlagen am Kupferbau unweit Turrach auftreten.

Die noch jetzt im Betrieb befindlichen Baue von Sternbach und Röhrerwald bei Turrach, sowie die aufgelassenen Baue bei Innerkrems und Schönfeld bestehen aus Brauneisenerz, das nach der Tiefe zu meist in Pyrit übergeht, oder der Kalk ist dort stark mit Pyrit imprägniert. Letzterer tritt auch butzenweise im Brauneisenerz auf, dieses ist mithin durch Verwitterung aus Pyrit hervorgegangen. Die zwischenliegenden Carbonate sind stellenweise stark angegriffen, ebenso ist der Gneis, wenn das Erzlager diesen direkt auflagert, stark zersetzt. In Steinbach ist das Brauneisenerz ein schönes dichtes Pecherz mit 66—70 % Fe, an den anderen genannten Fundorten aber zellig oder erdig.

Von diesen Brauneisenlagerstätten sind die Spateisenstein und „Weißerz" führenden wie jene von Altenberg und Neuberg zu unterscheiden. Der Pyrit tritt hier in Adern auf; außerdem finden sich Kristalle und Butzen von Magneteisenerz und von Bleiglanz. Bei diesen Lagern ist, wie oben erwähnt, das Liegende stets Dolomit, an manchen Stellen sogar fast reiner Magnesit.

Verf. schließt im letzten Kapitel aus dieser Tatsache sowie aus dem Auftreten des Turmalins in den Phylliten und im Konglomerat auf eine epigenetische Entstehung der Lagerstätten, bedingt durch thermale Prozesse im Gefolge der Intrusion des Zentralgranits, der die Glimmerschiefer, Phyllite, Kalke und das Konglomerat kontaktmetamorphosiert haben soll.

Als Anhang sind einige Analysen von Erzen angefügt. Der Arbeit ist eine Tafel mit einer farbigen geologischen Kartenskizze und einem kolorierten Profil, sowie eine Tafel mit Profilen (nach Merscha) beigegeben. **C. Hlawatsch.**

Fr. Katzer: Die geologischen Verhältnisse des Manganerzgebietes von Čevljanović in Bosnien. (Berg.- u. Hüttenm. Jahrb. d. k. k. mont. Hochschulen zu Leoben u. Příbram. **54**. 3. Heft. 42 p. 18 Textfig. Wien 1906.)

Nach der Darstellung Br. Walter's (Beitrag zur Kenntnis der Erzlagerstätten Bosniens. Sarajewo 1887) wurden bis in die jüngste Zeit die Čevljanovićer Manganerze (mit Jaspisen und bunten Schiefern) mitsamt dem liegenden Kalkstein und hangenden Sandstein der untersten Trias zugezählt. Verf. erkannte demgegenüber schon vor Jahren bei seiner ersten genaueren Begehung, daß ein Irrtum Walter's vorliegt und daß

die Kalksteine zwar der Trias (aber nicht dem Werfener Niveau) angehören und daß ferner die manganerzführenden bunten Kieselgesteine keine Werfener Schiefer, sondern eine bei weitem jüngere Auflagerung auf der Trias vorstellen. Die Ergebnisse älterer und neuerer Untersuchungen sind kurz folgende:

Die Trias von Čevljanović bildet, im ganzen betrachtet, einen inmitten jüngerer mesozoischer Ablagerungen aufragenden, kompliziert gebauten Horst, der alle drei Glieder des Trias vom Bundsandstein bis zur rhätischen Stufe umfaßt.

Der komplizierte Bau des Horstes, bei dem Überschiebungen eine nicht unbedeutende Rolle spielen, ist eine Folge der Interferenz der beiden in Bosnien und auf der Balkanhalbinsel wirksamen Hauptfaltungsrichtungen, der vorherrschenden dinarischen und der minder ausgeprägten taurischen oder albanesischen.

Die Trias war ehemals bedeckt von einer zusammenhängenden und allem Anschein nach mächtigen, seither aber zum allergrößten Teile abgetragenen Schichtenfolge, deren Gesteine von früheren Autoren teils als „paläozoische Schiefer", teils als „älterer Flysch" bezeichnet wurden, jetzt aber als Ablagerungen erkannt worden sind, deren Entstehung in die Zeit vom Lias bis zum Cenoman fällt und die hauptsächlich den Jura vertreten. In diesen Schichten, die zum weitaus größten Teile — untergeordnet kommen auch Sandstein, ferner tuffitische Sandsteine vor, die sich ihrerseits an Massengesteine anschließen — als bunte Mergel mit in verschiedenen Horizonten sich einschaltenden Kieselgesteinen entwickelt sind, treten bei Čevljanović sowie auch in anderen Teilen Bosniens und der Hercegovina Manganerze auf, die an die Kieselgesteine (Radiolarite im Sinne Steinmann's) gebunden sind.

Die Erze — zum allergrößten Teile Psilomelan — bilden teils einzelne Knollen und Linsen verschiedener Größe, teils anhaltendere Bänder oder Lagen, die immer parallel zu den Schichtflächen des Radiolarits angeordnet sind und einige Millimeter bis mehrere Zentimeter stark werden.

Die in diesen beiden Formen auftretenden Erze des Čevljanovićer Distriktes sind zweifellos syngenetische marine Sedimente. Ein allerdings bergwirtschaftlich kaum in Betracht kommender Teil der Erze ist aber ebenso zweifellos epigenetischen Ursprungs und bildet dann Gänge im zertrümmerten Radiolarit oder überkrustet nur die Wände der Klüfte als schwarzer Glaskopf mit kleintraubigen oder nierenförmigen Gebilden.

Der als amorphes oder kryptokristallinisches Erz auftretende Psilomelan zeigt eisenschwarze und schwarzblaue Farbe, wonach auf den Gruben auch Schwarzerze und Blauerze unterschieden werden, die aber, da ihre Zusammensetzung nicht wesentlich verschieden ist, in der Aufbereitung und für den Handel nicht getrennt gehalten werden.

Die meisten untersuchten Proben erwiesen sich mehr oder weniger barytreich, so daß Barytpsilomelan bei Čevljanović vorherrscht.

Die Analysen zweier ausgesucht reiner Erzproben sind:

	Schwarzerz vom Grk bei Čevljanović	Blauerz von Nanići
Sauerstoff	12,50	12,45
Manganoxydul	66,24	69,30
Baryt	5,16	6,58
Kieselsäure	6,08	5,46
Eisenoxyd und Tonerde	3,70	2,84
Kalk	1,80	Spur
Magnesia	Spur	0,60
Phosphor	0,03	0,06
Wasser	4,10	3,20
	99,61	100,49

In Gangform, die Hohlräume in der Mitte der mit schwarzem Glaskopf überkrusteten Gangklüfte ausfüllend, oder auch ohne Beteiligung von Psilomelan die Klüfte ganz ausfüllend, kommt häufig auch ein Weichmanganerz vor, das ein Zwischenglied zwischen Pyrolusit und Polianit vorstellt. An sonstigen Manganerzen findet sich zuweilen Wad und als Seltenheit Rhodonit.

Zur Erläuterung der verwickelten Lagerungsverhältnisse werden noch einige Profile mitgeteilt, die in klarster Weise das Charakteristische der Manganerzlagerstätten — ihre mit den sie einschließenden Jurasedimenten durch Störungen bewirkte, mehr oder weniger tiefe Einsenkung in die Triasunterlage — zum Ausdruck bringen. **O. Zeise.**

Fr. Katzer: Die Fahlerz- und Quecksilberlagerstätten Bosniens und der Hercegowina. (Berg- u. Hüttenmänn. Jahrb. d. k. k. mont. Hochschulen zu Leoben u. Příbram. 121 p. 1 Taf. 25 Abbild. im Text. Wien 1907.)

Unter den nutzbaren Mineralien Bosniens und der Hercegowina stehen die Fahlerze an erster Stelle, denn sie sind nicht nur hochprozentige Kupfererze, sondern fast alle auch zugleich sehr wichtige Quecksilbererze, welche zurzeit die ganze, nicht unbedeutende Quecksilberproduktion des Landes ausmachen. Aus diesem Grunde werden die Fahlerz- und Quecksilbererz-Lagerstätten hier auch gemeinsam besprochen.

Die bosnisch-hercegowinischen Fahlerzlagerstätten bilden einen eigenen Typus durch den charakteristischen Umstand, daß sich die primäre Schwefelerzführung fast ohne Ausnahme auf Fahlerz beschränkt, welches neben vorherrschendem Siderit oder Baryt und stellenweise untergeordnetem Calcit und Quarz auftritt; ihm schließt sich von bekannten europäischen Kupfererzvorkommen am engsten jenes am Kleinkogel bei Brixlegg an, während von außereuropäischen Fahlerzvorkommen jene in den Provinzen Alger und Constantine im nördlichen Algerien mit den bosnischen Ähnlichkeit zu besitzen scheinen.

Die eigentlichen Quecksilbererzlagerstätten Bosniens und der Hercegowina sind vorzugsweise zinnoberführende Gänge und Imprägnationen, deren montanistische Bedeutung zurzeit viel geringer ist als jene der Fahlerze, da ein im Betrieb befindlicher Zinnoberbergbau augenblicklich im Lande nicht besteht. Zwischen den bosnischen und einzelnen der anderweitigen Zinnobererzlagerstätten Europas bestehen gewisse Analogien, so z. B. der Zinnobererzlagerstätte von Draževići und jener von Almadén in Spanien; allerdings tritt erstere in einem weit jüngeren geologischen Horizont (nicht im Devon, sondern in der unteren Trias), sonst aber unter ganz analogen Verhältnissen auf.

Unter den Fahlerzlagerstätten sind die Gänge von Maškara allein in einigermaßen ausreichender Weise aufgeschlossen. Sie gehören einem System nordwestlich bis nordnordwestlich streichender Klüfte an und setzen in verschiedenen Schichtenstufen des Paläozoicums auf.

Von großer Bedeutung sind im bosnischen Erzgebirge Quarzporphyre, die in ihren Hauptvorkommen ausgedehnte Deckenergüsse von höchstens permischem, vielleicht aber mesozoischem Alter vorstellen und die jüngeren Faltungen und sonstigen Störungen mitgemacht haben. Mit der Erzführung stehen die Quarzporphyre in genetischem Zusammenhang; es ist als am wahrscheinlichsten anzunehmen, daß die Thermal- und Exhalationsnachwirkungen der Porphyrergüsse und ihrer jüngeren Nachschübe die Erzausscheidungen bewirkt haben.

Eine sehr wichtige Erscheinung an den Fahlerzgängen der südwestlichen Randzone des mittelbosnischen Erzgebirges besteht darin, daß sie alle paläozoischen Schichtenglieder von den ältesten Phylliten bis in die jüngsten Grödener Schichten hinein durchsetzen, ohne dabei eine wesentliche Änderung der Erzfüllung zu erfahren, trotzdem die durchbrochenen Gesteine die verschiedenartigste petrographische Beschaffenheit zeigen. Die Tatsache, daß die Erzführung der Gänge unabhängig von der Beschaffenheit des Nebengesteins ist, beweist, daß sie auf Ursachen beruht, deren Sitz außerhalb der von den Spalten durchsetzten Schichten liegen. Verf. nimmt an, daß die die Spaltenfüllungen ausscheidenden Lösungen aus großen Tiefen mit so gewaltigem Auftrieb aufstiegen, daß sie in der ganzen Auftriebshöhe durch lange Zeit hindurch in einer angenähert gleichen Mischung in Zirkulation erhalten bleiben konnten.

Diese Annahme als richtig vorausgesetzt, müßten die Gangspalten in sehr bedeutende Tiefen hinabgereicht haben, was ein bedeutendes Tiefenanhalten der Erzgänge bedingen würde.

Es werden im ganzen 30 Fahlerzlagerstätten und 7 eigentliche Quecksilbererzlagerstätten beschrieben. Die bemerkenswertesten gehören bis auf vereinzelte Ausnahmen, wie die Zinnoberlagerstätte von Draževići, alle dem mittelbosnischen Schiefergebirge und seiner nächsten Umgebung an.

Über das Mengen- und Wertverhältnis der bosnisch-hercegowinischen Quecksilberproduktion gegenüber der österreichischen und ungarischen während der Jahre 1900 bis 1904 gibt folgende Tabelle Aufschluß:

Jahr	Österreich		Ungarn		Bosnien	
	Menge in metr.Tonn.	Wert in Kronen	Menge in metr.Tonn.	Wert in Kronen	Menge in metr.Tonn.	Wert in Kronen
1900	510,36	2 495 260	31,8	127 330	6,75	40 500
1901	524,85	2 737 567	33,3	166 462	9,30	51 150
1902	511,22	2 812 519	44,6	223 219	7,15	39 325
1903	523,30	2 982 781	43,69	218 465	8,10	43 740
1904	536,30	3 057 105	45,20	203 275	8,10	41 310

Trotzdem eigentliche Quecksilbererze nicht gewonnen werden, weist Bosnien dank seinen Fahlerzen immerhin eine beachtenswerte Quecksilberproduktion auf. **O. Zeise.**

Ch. Butts: Economic geology of the Kittanning and Rural Valley quadrangles, Pennsylvania. (Unit. St. Geol. Survey. Bull. **279**. 198 p. 1 tektonische- u. Lagerstättenkarte. 10 Taf. 14 Textfig. Washington 1906.)

Das etwa 460 square miles große, im zentralen Teil von West-Pennsylvania gelegene Gebiet erstreckt sich von 40° 45′ bis 41° nördlicher Breite und von 79° 15′ bis 79° 45′ westlicher Länge.

An Formationen treten auf: Carbon (Pocono-, Pottsville-, Allegheny-, Conemaugh„formation“) und Quartär.

Das Liegende der Pocono„formation“ ist nur mangelhaft durch Tiefbohrungen auf Petroleum und Gas bekannt geworden.

Die vorkommenden und im einzelnen beschriebenen Lagerstätten nutzbarer Mineralien und Gesteine umfassen: Kohle, Petroleum, Gas, Ton, Eisenerz, Kalkstein, Sandstein und Glassand.

O. Zeise.

L. H. Woolsey: Economic geology of the Beaver quadrangle, Pennsylvania. (Unit. St. Geol. Survey. Bull. **286**. 132 p. 1 Lagerstättenkarte. 7 Taf. 35 Textfig. Washington 1906.)

Das etwa 227 square miles große, in West-Pennsylvania an der Grenze von Ohio gelegene Gebiet erstreckt sich von 40° 30′ bis 40° 45′ nördlicher Breite und von 80° 15′ bis 80° 30′ westlicher Länge.

An Formationen kommen vor: Carbon (Pocono-, Pottsville„formation“ erbohrt; Pottsville-, Allegheny-, Conemaugh-, Monongahela„formation“ zutage tretend) und Quartär.

Die vorhandenen und im einzelnen beschriebenen Lagerstätten nutzbarer Mineralien und Gesteine umfassen: Kohle, Petroleum, Gas, Ton, Kalkstein, Sandstein und Glassand. **O. Zeise.**

Fr. C. Schrader and E. Haworth: Economic geology of the Independence quadrangle, Kansas. (Unit. St. Geol. Survey. Bull. **296**. 74 p. 1 geol.- u. Lagerstättenkarte. 1 geol. Karte der weiteren Umgebung. 4 Taf. 3 Textfig. Washington 1906.)

Das etwa 950 square miles große, im südöstlichen Kansas an der Grenze von Indian Territory gelegene Gebiet erstreckt sich von 37° bis 37° 30′ nördlicher Breite und von 95° 30′ bis 96° westlicher Länge. Es bildet einen Teil der bekannten Kansas-Indian Territory-Öl- und Gasfelder, die sich über eine Fläche von nahezu 11 000 square miles verbreiten.

An Formationen treten auf: Carbon und Quartär (Alluvium). Mit einer Ausnahme ist das Carbon lediglich durch die Pennsylvanian series vertreten, die unter den ältesten zutage tretenden Schichten noch ca. 1000 feet in die Tiefe fortsetzt und an ihrer Basis in dem in verschiedenen Horizonten durch größere Sandsteineinlagerungen ausgezeichneten Cherokee shale das bedeutendste Petroleum- und Gasreservoir des Kansas-Indian Territory-Feldes besitzt. In diesem Schieferton wurden auch die mächtigsten abbauwürdigen Kohlenflöze im Staate Kansas erbohrt.

Die vorhandenen und im einzelnen beschriebenen Lagerstätten nutzbarer Mineralien und Gesteine umfassen: Petroleum, Gas, Kohle, Sandstein, Glassand, Kalkstein und Ton. In Betracht kommen auch noch einige, z. T. erbohrte Mineralquellen. **O. Zeise.**

F. L. Ransome and F. C. Calkins: The geology and ore Deposits of the Coeur d'Alene District, Idaho. (U. S. A. geol. Surv. Professional paper. **62**. 1908. 1—203. 2 Karten. 29 Taf.)

Der wichtige Bergbaubezirk Coeur d'Alene liegt im nördlichen Idaho, nahe der Grenze gegen Montana an der Westseite der Coeur d'Alenekette, welche die nördliche Verlängerung der Bitterrootkette bildet. Die beigegebenen topographischen und geologischen Karten zeigen das Bild einer reichgegliederten Erosionslandschaft mit beträchtlichen Höhenunterschieden. Aufgebaut wird diese von den Gesteinen eines Teils der zum Algonkium gehörenden Beltgruppe, die in folgende konkordant übereinander folgende Unterabteilungen gegliedert wird.

1. Prichardschiefer: Blaugraue Tonschiefer mit spärlichen Sandsteinbänken.
2. Burckeformation: Helle Quarzite und quarzreiche Schiefer.
3. Revettquarzit: Weiße, dickbankige Quarzite.
4. St. Regisformation: Harte Schiefer und Sandsteine von grüner und violetter Farbe.
5. Wallaceformation: Dünnschieferige, carbonatreiche Schiefer, Tonschiefer, Kalke, Sandsteine.
6. Striped Peakformation: Sehr ähnlich 4.

Die Abgrenzung der einzelnen Abteilungen gegeneinander ist eine rein petrographische und daher vielfach nicht sehr genau durchzuführen. Die Gesamtmächtigkeit beträgt ca. 17 200 Fuß.

Intrusiv setzen in ihnen auf mehrere kleine Monzonitstöcke, die in einer ziemlich genau senkrecht zu den Hauptrichtungen der Tektonik verlaufenden Linie angeordnet sind, und als Teile des großen Idahobatholithen, wahrscheinlich posttriadischen Alters, angesehen werden. Eng verbunden damit treten Monzonitporphyre und porphyrische Syenite auf. Die von diesen Stöcken ausgehende Kontaktmetamorphose ist recht geringfügig: sie liefert Hornfelse, z. T. andalusitführend, und Kalksilikathornfelse. Gangförmig auftretende Gesteine, die teils den Monzonit durchsetzen, teils parallel oder quer durch Verwerfungen setzen, die jünger sind als der Monzonit, werden als Diabase und Lamprophyre bezeichnet.

Tertiäre und quartäre Terrassenschotter, Moränen einer diluvialen Lokalvergletscherung sind die einzigen sonst noch auftretenden Formationsglieder.

Tektonisch ist das Gebiet durch einen relativ einfachen Faltenbau charakterisiert, dessen Streichrichtung NW.—SO. verläuft, und der durch eine Reihe von Verwerfungen kompliziert wird, deren wichtigste WNW. streichen, andere NS. und N. 40° W., bei teils westlichem, teils östlichem Fallen und bald gesunkenem, bald gehobenem Hangenden. Eine oft sehr intensive Schieferung begleitet manche von ihnen.

In diesem Gebiete treten nun gangartige intensive Zerrüttungszonen (lodes) auf, die die Träger der Erze sind. Als Verwerfer wirken sie nicht, im Gegenteil, die großen Verwerfungsspalten sind immer erzfrei, sie dürften aber wahrscheinlich doch gleichalterig mit ihnen sein.

Die wichtigsten Vorkommen sind die Blei-Silbergänge. Sie sind erzführend fast nur da, wo sie in den quarzitischen Gesteinen, besonders den Sericitquarziten der Revett- und Burckeformation auftreten: 60 bezw. 39 % der geförderten Bleimenge stammen aus Gruben, die in diesen beiden Formationsgliedern liegen. Bleiglanz mit in maximo $\frac{1}{2}$ % Ag, Pyrit, Magnetkies, Kupferkies, Zinkblende sind die Haupterze, seltener sind Fahlerz und Antimonglanz. Die Hauptgangmineralien sind Quarz und Siderit. Die Paragenese ist im allgemeinen derart, daß zuerst der Siderit von den Spalten aus das quarzitische Nebengestein verdrängt und ersetzt, worauf ihm die eigentlichen Erze folgen. Die Erzkörper selbst zeigen oft eine Vertikalstellung ihrer Längsachse. Primäre Teufenunterschiede sind sehr gering.

Die Bildung der Erze wird mit dem Monzonit in Verbindung gebracht. Die Gruben innerhalb seines Kontakthofes enthalten viel Zinkblende und Magnetkies, keinen Siderit, wohl aber Granat, Glimmer und Diopsid. Mit wachsender Entfernung vom Kontakt verschwinden diese letzteren, Zinkblende und Magnetkies nehmen zugunsten von Bleiglanz und Siderit ab.

Golderzlagerstätten treten in der Prichardformation auf; sie werden als Gänge beschrieben, die parallel den Schichten verlaufen und keinerlei Beziehungen mit den Bleisilbergängen aufweisen. Auch Goldseifen sind in Betrieb.

Kupfererze werden in einer Grube abgebaut, wo sie eine konform der Schichtung verlaufende Imprägnationszone im Revettquarzit bilden.

Sehr ausführlich werden die einzelnen Gruben des Distrikts und ihre Produktionsverhältnisse beschrieben. 1905 war die Gesamtproduktion an Blei: 123830 t, 6690000 Unzen Silber, 1886 Unzen Gold, 65000 t Kupfer im Gesamtwert von 15759907 Dollars. **O. H. Erdmannsdörffer.**

Geologische Karten.

Geologische Spezialkarte des Königreichs Württemberg (1 : 25000). Herausgegeben vom Kgl. Württ. Statistischen Landesamt. Stuttgart 1906—1909. Blätter Freudenstadt, Obertal—Kniebis, Baiersbronn.

Die ersten Blätter der neuen württembergischen Kartenaufnahme mögen von einigen allgemeineren Bemerkungen begleitet werden. Bekanntlich besitzt Württemberg eine geologische Karte in 1 : 50000, welche noch gegenwärtig als eine hervorragende Leistung gelten muß. Sie war in sich abgeschlossen und fertig zu einer Zeit, als noch kaum ein anderer Staat sich einer solchen Karte erfreute, und obwohl die Leitung der Aufnahme nicht eine eigentlich zentrale war und die Aufnahmetätigkeit nicht auf Berufsgeologen beschränkt wurde, ist das geschaffene Bild einheitlich, klar, lehrreich und in seiner Einfachheit so verständlich, daß die Kartenblätter in den weitesten Kreisen Eingang gefunden haben. Der Maßstab der zugrunde liegenden Karte (1 : 50000), der ein größeres Gebiet zu übersehen erlaubt, die gute Ausführung der Bergschraffur machten sie besonders geeignet zur raschen Orientierung im Felde, und der Geologe von Fach wird immer wieder anerkennen, mit welchem Erfolg versucht ist, auch die Einzelheiten der Aufnahme, wenn auch als untergeordnete Züge, in dem größeren Bilde anzubringen. Es ist deswegen auch dankbar zu begrüßen, daß man diese großartige Schöpfung, welche den Prägestempel eines begeisterten Zusammenwirkens der verschiedensten Kräfte trägt, nicht zum alten Eisen wirft, sondern erhält und soweit es geht stetig zu verbessern bemüht ist. Von den Blättern, die vergriffen sind, werden neue Ausgaben veranstaltet, in welche der revidierende Geologe (die Revisionen lagen in der bewährten Hand von E. Fraas) die ihm notwendig und möglich erscheinenden Verbesserungen einträgt.

Während der Maßstab der alten Karte ihr den großen Vorzug des weiteren Gesichtsfelds gibt, hatte er den Nachteil, daß die Tektonik, die bei uns sich nur in Verwerfungen von geringer Sprunghöhe äußert, schwer im einzelnen festgestellt werden konnte. Auch die deutlich ausgeprägten Verwerfungen sind meist erst auf den revidierten Blättern eingetragen, zumal der Streit, ob Verwerfungen oder diskordante Lagerung auf erodiertem Terrain, zur Zeit der Aufnahme noch nicht endgültig zum Austrag gebracht war. Ähnlichen Schwierigkeiten, wie die tektonische Darstellung, begegnete

die Gliederung des Diluviums, die überhaupt erst auf Grund genauer Höhenkurven durchgeführt werden kann. Taldiluvium, Löß und Lehm sind auf den alten Karten wohl in ihrer Verbreitung, aber nicht in genauer chronologischer oder genetischer Abstufung eingezeichnet. In Oberschwaben war freilich durch die württembergische Aufnahme schon ein prächtiges Bild des glazialen, rheinischen Diluviums geschaffen, das aber doch nach neueren Anschauungen um viele Züge ergänzt, in anderen stark berichtigt werden muß. Kann man den Karten der alten Aufnahme eine bedeutende Gleichmäßigkeit der Ausführung nachrühmen, so gilt dies keineswegs von den Erläuterungen, die sehr verschiedenartig ausgefallen sind. Hildebrand, der als Autodidakt sich in die Geologie eingearbeitet hatte, wurde überhaupt nur als aufnehmender Geologe verwendet. Die Erläuterungen seiner Blätter schrieb allermeist Quenstedt. Man mag es als Vorteil empfinden, wenn die Erläuterungen, die Quenstedt, O. Fraas, Deffner gaben, stets die Individualität des Autors tragen. Die Erläuterungen von Quenstedt zu Blatt Tübingen oder Balingen, von Deffner zu Blatt Kirchheim, von Deffner-Fraas zu Bopfingen, von Fraas zu Stuttgart, gehören zu den Meisterwerken unserer schwäbischen Literatur. Demgegenüber fallen aber andere Erläuterungen sehr ab, sind nicht mehr als eine weiter ausgeführte Legende, während in noch anderen das topographisch-morphologische Moment allzu ausgedehnt berücksichtigt ist. Der praktische Sinn unserer älteren geologischen Schule erkannte auch sehr wohl, wie wichtig die Fühlung mit Technik und Landwirtschaft sei, aber das Prinzip, die geologische Karte geradezu in den Dienst des praktischen Lebens zu stellen und damit auch zur richtigen Verwaltung und Anlage unserer Bodenwerte beizusteuern, ist doch erst in der Neuzeit zum Durchbruch gekommen. Es liegt im Interesse des Staates, dieses Entgegenkommen der Geologie nach Kräften zu fördern und immer weitere Kreise darauf hinzuweisen. Leider wird bei manchen Stellen noch das Verständnis vermißt, daß die Geologie der gebende Teil ist. Bei Anlage von Eisenbahnen, Tunnels, Bohrungen, Wasserwerken etc. werden zuweilen Unsummen verschleudert, weil man es nicht für nötig erachtet, das Urteil eines erfahrenen Geologen anzugehen.

Rückständig war auch bei den alten Aufnahmen die Kartierung des Grundgebirges im Schwarzwald. In der Kenntnis der alten Gesteine bedeuten die letzten drei Dezennien, die seit der Herausgabe der letzten Schwarzwaldblätter verstrichen, eine starke Veränderung des Standpunkts und der Methoden.

Es war naturgemäß, nachdem A. Sauer für die Leitung der neuen Aufnahmen und einer dem statistischen Landesamt angegliederten geologischen Abteilung gewonnen war, auf dem Schwarzwald mit den Blättern zu beginnen, die dem alten Arbeitsgebiet Sauer's räumlich nahelagen, und es war auch eine Konsequenz dieses Verhältnisses, daß die technische Ausführung sich eng an die der badischen Blätter anlehnt. Die ersten drei Karten, die zuerst zur Ausgabe gelangten, zeigen sofort den großen Unterschied, der gegenüber den alten Aufnahmen besteht, sowohl im Bild

wie im erläuternden Worte. In den Erläuterungen stellt der Allgemeine Teil kurz die allgemein morphologischen Verhältnisse, auch in ihrer Beziehung zur Siedelung dar. Dann folgt der Spezielle Teil, die eingehende Beschreibung der Gesteine und Formationen und der Tektonik, und schließlich ein besonderer Bodenkundlich-technischer Teil (28 p. in Blatt Freudenstadt, 42 p. in Blatt Obertal—Kniebis, 35 p. in Blatt Baiersbronn), der sehr eingehende, besonders dem Land- und Forstwirt wertvolle Nachweise über die Bodenbildung und Bodenwerte, über Schottermaterial, Bausteine, Quellen usw. bringt.

In der Einzelbesprechung will ich mich kurz fassen. Blatt Freudenstadt ist zum größten Teil von Deckgebirge überzogen, unter dem das Grundgebirge nur im nördlichen Teil in dem tief eingeschnittenen Forbachtal zum Vorschein kommt. Es schließt sich in seiner Ausbildung ganz dem westlich angrenzenden Blatt der badischen Karte Peterstal—Reichenbach an, und wird von Sauer mit einigen kurzen Bemerkungen charakterisiert. Das Deckgebirge ist von M. Schmidt und K. Rau bearbeitet, wobei letzterem wesentlich der in 3 Abteilungen gebrachte Buntsandstein (Su, Sm, So) zufiel; die beiden wichtigen Konglomeratzonen sind als smc_1 und smc_2 eingetragen. Die über das Wellengebirge gemachten Beobachtungen, welche für seine Stratigraphie und Paläontologie manches Neue brachten, sind von M. Schmidt in einer besonderen Schrift zusammengefaßt, auf die hier verwiesen sein mag.

Die kartographische Gliederung des Wellengebirges unterscheidet mu_1, mu_2 und mu_3. Da aber die mittlere wieder 2 Hauptabteilungen umfaßt, so resultiert dieselbe Vierteilung, die man auch in Preußen als maßgebend erkannt hat. Besonders wichtig sind für die Gliederung die Terebratelbänke (e mit *Terebratula Ecki*, v mit *T. vulgaris*), die Spiriferinenzone (σ) und die Mergel mit *Myophoria orbicularis* als Abschluß, den *Orbicularis*-Platten Mitteldeutschlands völlig entsprechend. Anhydritgebirge und oberer Muschelkalk treten weniger hervor. Die Tektonik des Gebiets war im allgemeinen schon in der von E. Fraas besorgten Revision des Blattes Freudenstadt des alten Atlas klar eingetragen, doch ließen sich noch mehrere kleinere Verwerfungen nachweisen, so daß ein sehr interessantes Gesamtbild entsteht. Die Gegend zwischen Loßburg und Lombach scheint ein Interferenzgebiet zu sein zwischen den beiden für die Tektonik des Schwarzwalds maßgebenden Störungsrichtungen.

Neu ist die Einführung der Kare in die Kartographie, auf deren Verbreitung im Schwarzwald Sauer schon früher aufmerksam gemacht hat. Auch über diese und andere Glazialerscheinungen ist eine besondere Mitteilung von M. Schmidt und K. Rau erschienen, welch letzterer besonders die eigentümlichen Stufenbildungen in den Talanfängen untersucht hat. Bei Karen und Stufenbildungen bin ich im Zweifel, ob nicht das kräftige kartographische Abgrenzen die nüchterne Beurteilung im Einzelfalle etwas erschwert. Nicht jedes der vielen Kare scheint mir einwandsfrei als glaziale Form erwiesen zu sein. Auch die großen Schuttmassen der Gehänge sind besonders markiert durch ein dichtes System ausgesparter

weißer Linien; der Kern dieser Schuttvorlagen der Berggehänge wird auf die Glazialzeit zurückgeführt.

Unter den Böden sind unterschieden: Gneisböden und Granitböden; Rotliegendböden; Buntsandsteinböden; Muschelkalkböden; Böden des (gemischten) Gehängeschutts; Böden der jüngeren Anschwemmungen. Der Gehalt an Kali, Carbonaten, Eisen, wichtige physikalische Eigenschaften werden angegeben und Winke für Ameliorierung hinzugefügt. Von Bedeutung wurde der Nachweis des Ortsteins, der in dem großen Waldgebiet zu einer Kalamität werden kann, gegen die man durch sorgsame Wirtschaft, Zubringung von Kalk etc. sich energisch zu wehren haben wird.

Auf Blatt Obertal—Kniebis spielt das Grundgebirge schon eine bedeutende Rolle. Der Bearbeiter, K. Regelmann, ist dem durch eine gründliche und klare Erläuterung, die zugleich als Einführung in die Beschaffenheit des Schwarzwälder Urgebirges gelten kann, gerecht geworden. Die Gneise, welche ihre größte Ausdehnung im SO. des Blattes erreichen, werden als Rench- oder Sedimentgneise (gnϱ) und als Schapbach- oder Eruptivgneise (gnσ) bezeichnet. Unter den ersteren sind die Renchgneise mit Cordieritpseudomorphosen besonders hervorgehoben. Ihre Verknüpfung mit einem Granitkontakt und ihre Pflasterstruktur sind sehr bemerkenswert. Die Granite sind fast sämtlich, mit Ausnahme des durbachitähnlichen Granits (Gα) Zweiglimmergranite in verschiedenen Abänderungen. Dazu kommen Pegmatite (Gπ), Ganggranite (Gγ, Gγs), Granitporphyre (Gp, Gps) und ein Spaltungsgestein, ein gangförmiger Lamprophyr bezw. Hornblendesyenit (L). Häufige Gneiseinschlüsse und Glimmeranreicherungen beweisen, daß eine starke Resorption von Gneismaterial durch den Granit stattgefunden hat; die stoffliche Veränderung fand ihren Ausdruck in der Ausscheidung von reichlich Muscovit, aber auch Andalusit. Die Zweiglimmergranite des Gebiets sind demnach als das Erstarrungsprodukt eines durch reichliche Gneisbeimischung verunreinigten Granitmagmas anzusehen.

Das Rotliegende füllt Eintiefungen im Grundgebirge bis zur Abrasionsfläche auf und besitzt deshalb eine sehr wechselnde Mächtigkeit. Zechstein fehlt, aber ebenso fehlt eine deutliche Diskordanz zwischen oberem Rotliegenden und Buntsandstein. Die Gliederung erfolgt im Anschluß an Eck in drei Stufen, die Pflanzen werden nach Sterzel aufgeführt. Interessant sind die Beobachtungen über die Quarzporphyre, welche dahin führten, in ihnen nicht Decken, sondern Stöcke zu erblicken. Auch der Hauskopf und der Eckenfelsen werden zu den Stockporphyren gerechnet. Es handelt sich um „ein permisches Ausbruchsgebiet, dessen mächtige Quarzporphyrstöcke und tuffartige Porphyragglomerate auf gleichartige Eruptionsvorgänge eines sauren Magmas hinweisen, wie wir sie in den mit basaltischem Material erfüllten tertiären Vulkanembryonen unserer schwäbischen Alb kennen“. Besonders betont werden die oft glasig erstarrte, turmalinführende randliche Zerspratzungszone dieser Stilporphyre und die saigere Fluidalstruktur. Die bei Buhlach 171 m mächtigen Tuffanhäufungen zeugen für die Gewalt der

Explosionsvorgänge. Der als Deckgebirge auftretende Buntsandstein ist wie auf Blatt Freudenstadt entwickelt.

Für die Tektonik sind besonders wichtig die Spalten des variskischen Systems; sie beherrschen das nordwestlich der Rechtmurg gelegene Gebiet. „Alpine" Verwerfungen (NS.), parallel der Rheintalspalte, treten mehr zurück. Hercynische Spaltengruppen charakterisieren die Kniebisscholle.

Das Gneisgrundgebirge ist in meist NO. streichende Falten gelegt; auch der Gneis-Granitkontakt folgt dieser Regel, ebenso die Ganggranite, während die Granitporphyre weniger regelmäßig ziehen, häufig sich der NS.-Richtung nähern.

Auch auf diesem Blatt sind Kare weit verbreitet; es werden gezählt 35 gut erhaltene, 15 noch deutlich erkennbare, 30 ausgesprochene Karnischen. Es liegen der Boden der Schrambergergrube bei 688 m, der Mummelsee bei 1030 m. In einigen liegen 2 Karböden übereinander. Die große Mehrzahl der Kare setzt sich auf der Grenze des Eck'schen (unteren) Konglomerats gegen den Hauptbuntsandstein an; die Kare unter 700 m haben ihren Boden bis in den unteren Buntsandstein vertieft. Sie werden auf eine ältere, auf die sogen. Rißeiszeit, zurückgeführt, während der gute Erhaltungszustand der höheren Kare sie der letzten (Würmeiszeit) zuweist. Es ist immerhin auffällig, daß im Granitgehänge keine Kare eingeschnitten wurden und daß die beobachteten einen so deutlichen Zusammenhang mit dem Gesteinswechsel im Buntsandstein verraten. Das Eck'sche Konglomerat fällt dem Schichtenbau entsprechend in dieser Gegend von 1000 m auf 600 m und in allen Höhenlagen zwischen diesen Zahlen finden sich Kare. Nach K. Regelmann hat sich an der schräg ansteigenden Linie des geringsten Widerstandes jede Verschiebung der Firnlinie durch Eingrabung von Karen markiert; es setzt das allerdings ein recht häufiges Intermittieren des Rückgangs voraus. Die zwischen 700 und 850 m liegenden Kare werden auf das Maximum der Würmeiszeit bezogen; dann ergibt sich ein Mittelwert der tiefsten Lage der Firngrenze von 780 m.

Für die Existenz von Talgletschern können nur wenige Beobachtungen angeführt werden — ein Querwall im Ilgenbachtal (bei 605—620 m) und die trogförmige Gestalt des Murgtals vom Tannenfels abwärts. Ein Teil der älteren Flußschotter, in denen bis 2 cbm große Blöcke von Buntsandstein auftreten, kann aber als umgelagerte Moräne aufgefaßt werden, und auch die Schuttmassen am Gehänge könnten z. T. vom Eis transportiert sein. Auch das Alluvium ist eingehend besprochen, besonders die Rohhumusbildungen, die in „anmoorige Flächen" (ein fürchterliches Wort) und in Hochmoore zerlegt werden.

Im bodenkundlich-technischen Teil nimmt besonders die Erörterung der Ortsteinbildung breiten Raum ein. Blatt Baiersbronn schließt sich unmittelbar an und bietet ein im ganzen gleichartiges Bild. Auch in den Erläuterungen war manches wörtlich zu wiederholen. Im Grundgebirge überwiegen die Gneise, zu denen sich auch Granulite (gr) gesellen. Von diesen sind die Tonbachgranulite denen des säch-

sischen Granulitgebiets vollkommen gleich und unter der Einwirkung einseitigen Drucks entstanden, aber nicht mehr später mechanisch deformiert. Die Rappenrißgranulite lassen dagegen deutlich eine nachträgliche Druckwirkung erkennen.

Aus dem tektonischen Teil sei hervorgehoben, daß der Kontakt der Granite des Nordschwarzwäldermassivs mit den Gneisen des Murggebiets im allgemeinen wieder der NO.-Richtung folgt und ein Ausdruck variskischer Gebirgsfaltung ist. Die Abrasionsfläche des alten Gebirges ist zur Dyaszeit durch Abtragung entstanden, d. h. sie wäre eben keine Abrasions-, sondern eine Denudationsfläche, womit aber die „auffallend ebenflächige" Gestaltung unter der Buntsandsteindecke schwer vereinbar ist. „Alpiner" Druck zur frühen Tertiärzeit, „teils rein aus Osten, teils in der uralten Richtung Südost—Nordwest" wirkend, hat den Grundgebirgskern samt seiner Decke emporgepreßt und zerbrochen. Dies zeigt sich im Verlauf der Streichlinien der Abrasionsfläche und in der Zerspaltung der Gesteinsmassen. Die Zerklüftung der Granite folgt aber auch einem älteren, dem Gneiskontakt parallelen System.

Zu der Nomenklatur der Streichrichtungen möchte ich folgendes bemerken. Unsere älteren Geologen unterschieden mit L. v. Buch ein niederländisches und ein nordöstliches System, das Rheinsystem (Schwarzwald, Vogesen) und das Alpensystem. Um Mißdeutungen zu vermeiden ist das nordöstliche System, „dessen Ketten mit gar wenigen Ausnahmen" von NW. nach SO. ziehen, später das hercynische genannt. Niederländisches und hercynisches System sind die Dominanten im deutschen Gebirgsbau; so werden die niederländisch gerichteten Falten des Harzes von hercynischen Sprüngen abgeschnitten. Die rheinische Richtung ist gegeben durch den Einbruch des Rheintalgrabens; es ist zweifellos, daß man Sprünge im Schwarzwald, die dem Rheintal parallel laufen und in ursächlichen Zusammenhang mit diesem gebracht werden, nicht alpine, sondern rheinische nennen muß. Über die Richtung der Kräfte, welche das Alpengebirge zusammengeschoben haben, wissen wir heute noch immer bitterlich wenig, daß aber die Bildung der Rheinsenke und die „alpine" Faltung nicht unter einem Gesichtswinkel zu betrachten sind, ist jedenfalls die Meinung so vieler Geologen, daß man ihnen die Bezeichnung alpine Sprünge für die NS. verlaufenden nicht mund- und sinngerecht machen wird. Was schließlich den Begriff „variskisch" betrifft (die Schreibweise spielt bei diesen halblegendaren Stämmen kaum eine Rolle), so ist damit von Suess ursprünglich ein Gebirge bezeichnet, dessen Streichrichtung jener der Alpen konform ist und sich bogenförmig ändert. Es setzt sich zusammen aus niederländisch und aus hercynisch streichenden Stücken, je nachdem wir uns im W. oder im O. befinden. Die Einheit aller dieser Stücke, der ursprüngliche Zusammenhang und die Gleichzeitigkeit der Anlage sollte mit der Bezeichnung variskisches Gebirge, dem sich in der Bretagne und in England der armorikanische Bogen anreiht, gedeckt werden. Für eine bestimmte Streichrichtung sollte der Name, auch in räumlich enger begrenztem Gebiet, nicht verwendet werden. **E. Koken.**

Geologische Spezialkarte des Königreichs Württemberg. Herausgegeben vom Kgl. Württ. Statistischen Landesamt. Maßstab 1:25000. Blatt 79. Simmersfeld. Geologische Aufnahme von M. Bräuhäuser und A. Schmidt unter Mitwirkung von M. Schmidt. Erläuterungen (64 p.) von M. Bräuhäuser und A. Schmidt. Stuttgart 1908. Blatt 93. Altensteig. Geologische Aufnahme und Erläuterungen (82 p.) von M. Schmidt. Stuttgart 1908.

Blatt Simmersfeld sowie das im Süden anstoßende Blatt Altensteig der neuen württembergischen Spezialkarte gehören der östlichen Abdachung des Schwarzwaldes an, deren Sedimentdecke schwach nach Ostsüdost geneigt ist.

Die den beiden Blättern beigegebenen Erläuterungen enthalten in einem „Allgemeinen Teil" einen Überblick über die topographische Gliederung, den geologischen Aufbau, die Talbildung, die Wasserläufe sowie über die Siedelungsverhältnisse. Ein „Spezieller Teil" gibt eine Beschreibung der an der Zusammensetzung der Blätter sich beteiligenden Gesteine, ihrer stratigraphischen Gliederung, der Tektonik und der Gänge. Ein „Bodenkundlich-technischer Teil" beleuchtet die Bodenverhältnisse in land- und forstwirtschaftlicher Hinsicht und gibt in einem Schlußabschnitte Aufschluß über die technisch nutzbaren Gesteine (Bausteine, Schottermaterial, Ziegeleimaterial, Kalke zur Mörtelbereitung und Düngekalk) sowie über die Verhältnisse der Quellen.

Auf beiden Blättern lassen sich übereinstimmend zwei Talrichtungen beobachten, welche auffallend gleichgerichtet sind, dem allgemeinen Abfall des Plateaus aber nur in der westlichen Hauptrichtung der Entwässerung entsprechen; südwest-nordöstliche und südost-nordwestliche Richtung der Täler herrscht vor, das sind zwei tektonische Richtungen, die wir überall im Schwarzwalde treffen, als die beiden Hauptrichtungen der Verwerfungen. Die hauptsächliche Bildung der Täler fällt wohl noch in die Tertiärzeit, die große diluviale Eiszeit fand schon ein mehr oder weniger fertig ausgestaltetes Talsystem vor.

Auf Blatt Simmersfeld tritt das Grundgebirge nur in kleiner Ausdehnung in der nordwestlichen Ecke des Blattes auf und wird durch drei sich scharf voneinander unterscheidende granitische Gesteine gebildet: 1. Kegelbachgranit (reiner Muscovitgranit). 2. Wildbader Granit (biotitreicher Granit). 3. Ganggranite (klein- bis feinkörnige Granite, hellfarbige typische Aplite).

Das Deckgebirge wird auf Blatt Simmersfeld durch den gesamten Buntsandstein sowie den unteren Muschelkalk repräsentiert. Der Buntsandstein hat im allgemeinen dieselbe Ausbildung wie auf den früher veröffentlichten Blättern Freudenstadt und Obertal-Kniebis. Der untere Buntsandstein lagert als grobe Arkose dem Granite auf, dann folgen schieferiger Sandstein mit Tonlagen und dolomitischen Lagen, darüber die echten Tigersandsteine. Der mittlere Buntsandstein oder Hauptbuntsandstein gliedert sich in das untere oder Eck'sche Konglomerat, den geröllfreien mittleren Buntsandstein und das obere oder Hauptkonglomerat,

der obere Buntsandstein in den Plattensandstein und den Röthton. Der Muschelkalk ist nur durch die untere und mittlere Abteilung des Wellengebirges oder unteren Muschelkalkes vertreten; diese Abteilung wird gegliedert in: a) Der untere Abschnitt des Wellengebirges bis zum Hauptlager der *Terebratula Ecki*. b) Der mittlere Abschnitt des Wellengebirges vom Hauptlager der *T. Ecki* aufwärts. Dieser mittlere Abschnitt ist nur in der äußersten Südostecke des Blattes am Schichtenaufbau beteiligt, höhere Horizonte des Wellengebirges resp. Muschelkalkes sind nicht mehr vertreten.

Im Kapitel „Tektonik und Gänge" wird der einförmige Schichtenbau hervorgehoben mit im allgemeinen südwestlich-nordöstlichem Streichen und flachem, gegen Südost gerichteten Einfallen. Streich- und Fallwinkel fast durchweg unter 5°. Im Granitgebiete herrscht nordöstliches Streichen der Kluftrichtung vor und auch dieser Teil des Gebietes ist wohl nicht frei von Störungen. Die mitteltertiären tektonischen Bewegungen äußern sich in mehreren Verwerfungen mit geringer Sprunghöhe, mit meist etwa nordwestlich-südöstlichem Streichen. Einige Verwerfungen, hauptsächlich in der Nordwestecke des Blattes, zeigen deutlich die Zugehörigkeit zum variskischen System mit südwest-nordöstlichem Streichen. Eine ca. 3,5 km lange Verwerfung weist reines Ostwest-Streichen auf und stellt wahrscheinlich die Komponente der beiden in diesem Interferenzgebiete zum Ausdruck gelangten tektonischen Kräfte dar. Bei allen Verwerfungen ist übereinstimmend die Ostscholle relativ gehoben resp. die Westscholle gesenkt. Bezüglich der Gangbildungen wird festgestellt, daß dieselben fast ausschließlich an Verwerfungen mit nordwestlich-südöstlichem Streichen geknüpft sind. Die Gänge sind stets Schwerspatgänge; wo gegenseitige Bewegung der Schollen nicht stattgefunden hat, ist mit der Barytführung Auftreten von Erzen verbunden.

Dem Grundgebirge und Deckgebirge sind in einem besonderen Abschnitt die „Jüngeren Bildungen", die Quartärformation gegenübergestellt. Hier wären zu nennen die ersten Andeutungen lößähnlicher Höhenlehme auf dem Plateau im östlichen Teile des Blattes, ferner Andeutungen von Karen, die auf Blatt Freudenstadt und Obertal-Kniebis eine so große Rolle spielen, hier aber nur noch als „zerfallene Kare" an drei Stellen zu beobachten sind. Talstufen aus grobgepackten Schuttmassen, wie sie auf dem früher erschienenen Blatt Freudenstadt so zahlreich sind, finden wir auf Blatt Simmersfeld nur an einer Stelle. In verschiedenen Tälern finden wir z. T. sehr mächtige Schuttmassen, welche als diluvial angesehen werden, wie auch der Vermutung Raum gegeben wird, daß Geländeformen, Bergzüge und Talläufe schon zur Diluvialzeit wesentlich dieselben waren wie heute. Höher gelegene Schotter und daraus bestehende Terrassenansätze finden sich in mehreren Tälern. Große Schuttkegel in zahlreichen Tälern machen z. T. den Eindruck recht hohen Alters.

Die Bodenverhältnisse in land- und forstwirtschaftlicher Beziehung werden im bodenkundlich-technischen Teil eingehend erörtert.

Dem geologischen Aufbau entsprechend finden sich auf Blatt Simmersfeld Granitböden, Buntsandsteinböden, Wellengebirgsböden, Böden des gemischten Gehängeschutts und Böden der jüngsten Bildungen. Bemerkenswert ist der verhältnismäßig hohe Phosphorsäuregehalt der Böden einiger Buntsandsteinhorizonte. Sogen. „Missen", durch schlechtes Wachstum des Waldes in die Augen fallend, finden sich zahlreich auf den Böden des oberen Buntsandsteines, dort wo infolge mangelhafter Entwässerung in weiten, ebenen oder schwach geneigten Waldungen Versumpfung eintritt, die zur Bildung einer ausgebleichten und durchsäuerten Klebsandschichte führt. Ortsteinbildung, welche auf dem Kartenblatte gleichfalls auftritt, findet sich nicht unter den missigen Flächen. Der Ortstein tritt hauptsächlich im mittleren Buntsandstein auf, wo über kalk- und tonfreien Sandböden große Rohhumusmassen entstanden sind. Genügender Tongehalt der Buntsandsteinböden verhindert Ortsteinbildung, wie sich ergeben hat.

Der Schlußabschnitt „Technisches und Hydrologisches" behandelt, wie schon oben erwähnt, die technisch nutzbaren Gesteine, die Quellen und Quellhorizonte.

Auf Blatt Altensteig tritt kein Grundgebirge mehr zutage. Es beteiligen sich am geologischen Aufbau nur mesozoische Sedimente (Buntsandstein und Muschelkalk) und von jüngeren Bildungen die Quartärformation. Den Buntsandstein, welcher ausschließlich die Oberfläche des westlichen Blattanteiles bildet, finden wir aufgeschlossen vom mittleren oder Hauptbuntsandstein ab, dessen tiefste Lagen, das untere Konglomerat oder der Eck'sche Geröllhorizont, durch die Täler jedoch nirgends in der ganzen Mächtigkeit aufgeschlossen sind. In der Ausbildung schließt sich der Buntsandstein sonst ganz der von Blatt Simmersfeld erwähnten an. Der im wesentlichen auf die Osthälfte des Kartenblattes beschränkte, fast in seiner vollen Entwicklung erscheinende Muschelkalk ist schon durch seine graue resp. schwärzliche Farbe vom Buntsandstein mit seinen vorherrschend roten Farben unterschieden.

Der untere Muschelkalk oder das Wellengebirge ist durch ein anschauliches, für die ganze Gegend von Freudenstadt und Nagold im allgemeinen gültiges Übersichtsprofil erläutert. Durch großen Reichtum an fossilen Resten zeichnen sich diese Schichten aus.

Der Muschelkalk wird gegliedert in: Der untere Muschelkalk oder das Wellengebirge.

a) Der untere Abschnitt des Wellengebirges bis zum Hauptlager der *Terebratula Ecki.*

b) Der mittlere Abschnitt des Wellengebirges vom Hauptlager der *T. Ecki* bis zum Beginn des Mergels mit *Myophoria orbicularis.*

(Auf der Karte ist eine das Hauptlager der *Terebratula Ecki* bezeichnende und dieses Fossil in zahlreichen Exemplaren führende Mergelschicht durch eine unterbrochene rote Linie gekennzeichnet, ebenso durch eine unterbrochene blaue Linie das Hauptlager der *T. vulgaris,* und durch eine blaue Punktreihe der noch höher liegende Horizont der *Spiriferina fragilis* und *hirsuta.*)

c) Obere kalkig-schieferige Abteilung des Wellengebirges mit *Myophoria orbicularis.*

Der mittlere Muschelkalk oder das Anhydritgebirge. Tonige dolomitische Mergel, Zellendolomite, Hornsteine und verkieselte Oolithe, in welch letzteren eine reiche, z. T. wohlerhaltene Fauna auftritt, so besonders eine zierliche *Modiola, Myophoria laevigata, Myophoriopis Sandbergeri* und eine kleine *Neritaria;* seltener ist *Gervillia subcostata. Encrinus liliiformis, Terebratula vulgaris* und *Myophoria vulgaris* fehlen.

Der obere oder Hauptmuschelkalk.

a) Trochitenkalk.

b) Die Nodosenschichten (in deren Mitte eine Lage mit *Terebratula vulgaris* var. *cycloides* sich zur Ausscheidung auf der Karte eignet, wo diese Lage durch rote Punkte dargestellt ist. Den oberen Teil der Nodosenschichten bildet ein von verkieselten Lumachellen durchsetzter Kalk, der eine ziemlich artenreiche Fauna enthält, welche eine entschiedene Verwandtschaft mit dem berühmten Vorkommen am Hühnerfeld bei Schwieberdingen [Horizont des *Ceratites intermedius*] aufweist.)

c) Dolomitische Region (welche in den früheren Karten als „*Trigonodus*-Dolomit" ausgeschieden wurde, aber „kein selbständiges Glied der Schichtenfolge bildet, sondern nur eine sehr auffällige, stofflich-petrographische Fazies eines im Normalfalle kalkig und eventuell tonig entwickelten oberen Anteiles des Hauptmuschelkalkes ist, dessen Ausdehnung in den verschiedenen Gegenden wechselt". Der tiefere Anteil dieser dolomitischen Region fällt noch in das Niveau des *Ceratites intermedius.*)

Die Tektonik des Gebietes ist sehr einfach. Verwerfungen von großer Sprunghöhe fehlen (Maximum etwa 30 m). Die beobachteten Störungen weisen zweierlei Richtungen auf, die einen sind Südost—Nordwest-Brüche, welcher Richtung auch viele Nebentäler, einzelne Abschnitte der Haupttäler und ein Barytgang folgen; die anderen Störungen sind Südwest—Nordost-Brüche, welche sich ebenfalls in einer Reihe von Talzügen ausdrücken. Alle diese Störungen stehen wahrscheinlich mit dem Grabeneinbruch des Rheintales zwischen Basel und Mainz im Zusammenhang.

Unter den jüngeren Bildungen (der Quartärformation) sind zu nennen: eigentümliche Stufenbildungen in den Talanfängen der nach Norden, Nordosten und Osten gerichteten Täler, welche aber lange nicht so deutlich, wie auf Blatt Freudenstadt, aber doch noch zu erkennen sind. Ältere Schotter des Nagoldlaufes finden wir nur an einer Stelle in Gestalt vereinzelter Buntsandsteingerölle, aber nur 20 m über dem jetzigen Talboden. Namentlich im nordöstlichen Viertel des Blattes sind fremde Auflagerungen vorhanden, Lehmdecken (bis zu 3 m Mächtigkeit), die aus normalem äolischem Löß durch Verwitterung hervorgegangenem Lößlehm gleichen.

Ortsteinbildung ist kaum in Spuren vorhanden, verbreiteter dagegen ist die Ausbildung gebleichter Klebsande auf missigen Flächen des oberen Buntsandsteins.

Im bodenkundlich-technischen Teil werden die Bodenverhältnisse der Buntsandstein-, Muschelkalk- und Lößlehmböden, der Böden des (ge-

mischten) Gehängeschuttes und derjenigen der jüngeren Anschwemmungen besprochen.

Verschiedene Analysen und Schlämmanalysen der verschiedenen Bodenarten werden aufgeführt.

Im Schlußabschnitte werden wie bei den übrigen Blättern die technisch nutzbaren Gesteine behandelt, sowie die Quellhorizonte und Quellen, welch letztere im eigentlichen Buntsandsteingebiet naturgemäß sehr kalkarm sind.

Die beiden Blätter Altensteig und Simmersfeld reihen sich, was die Sorgfalt und Gründlichkeit der Aufnahmen und die Fülle der geologischen und bodenkundlichen Details anbelangt, würdig den ersten erschienenen Blättern an.

Die Fülle der allein in der Legende ausgeschiedenen Einzelheiten ist so groß, daß sie in gewisser Hinsicht fast der Übersichtlichkeit Eintrag tut.

Plieninger.

Topographische Geologie.

F. Frech: Über den Gebirgsbau der Tiroler Zentralalpen mit besonderer Rücksicht auf den Brenner. (Wiss. Ergänzungsheft d. deutsch-österr. Alpenver. 1905. Mit bunter geol. Karte 1 : 75 000, 25 Taf. u. 48 Textabbild.)

P. Termier: Les Alpes entre le Brenner et le Valteline. (Bull. soc. geol. de France. 4. 1905. 208—289. 2 Taf. 16 Fig. im Text.)

Die von Frech publizierte große, bunt ausgeführte Karte im Maßstab 1 : 75 000 enthält außer den Aufnahmen des Verf.'s die Karte von F. E. Suess (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 1894. 589—670) in der Nordostecke bis zum Navistale, die Südostecke basiert auf den Aufnahmen Teller's, das Hochstubbai haben Volz und A. v. Krafft aufgenommen. Diese Autoren haben auf der Karte ausgeschieden Archaicum als Hornblendeschiefer, Granatglimmerschiefer, Glimmerschiefer und Gneisgranit, Präcambrium als Chloritschiefer, Quarzphyllit, Kalkphyllit, Hochstegenkalk (nach Termier Trias), Grenzschiefer.

Das Obercarbon beginnt mit Schiefern und Phyllit, darüber lagern Konglomerate und Eisendolomite. Die Dyas vertreten Quarzitschiefer und als nächstjüngere Bildung wird der Serpentin angenommen.

Die Trias beginnt mit schwarzen Sailekalken, die den *Cardita*-Schichten entsprechen, darüber folgen Hauptdolomit, Tribulaundolomit und den Schluß bilden die rhätischen Pyritschiefer und Glimmerkalke. Frech ist der wichtige Nachweis von Adnether Lias auf der Kesselspitze zu verdanken, wo er *Nautilus striatus, Aulacoceras liassicum,* Lytoceraten und Arieten gefunden hat.

Die Tektonik ist nach Frech im allgemeinen charakterisiert durch eine Fächerstruktur. Es hat eine nordwärts gerichtete Überfaltung (Überschiebung des Steinacher Carbons auf die Tribulauntrias) stattgefunden, der später eine abgeschwächte Rückfaltung nach Süden gefolgt ist, die

besonders deutlich am Abhang des Mösele und im Pflerschtal beobachtet werden kann.

Im Ortlergebiet beobachtete Frech mehrfach zusammengefaltete Triasschichten, die sich am Cristallo steil aufrichten und an ihrer Südgrenze von einem großen Bruch von Val Zebru bis an das Königsjoch abgeschnitten sind, nur im Osten (südlich Gomagri) liegt die Trias normal auf den Phylliten. Die Regionaltektonik der Ostalpen ist die folgende: Von Westen nach Osten folgen in den Tiroler und Salzburger Zentralalpen. Gebirgsteile verschiedener Zusammensetzung: 1. Senke des Reschenscheidecks, 2. Ötztaler Massenerhebung, 3. Senke des Brenners, 4. Massenerhebung der Hohen Tauern, 5. Senke der Radstätter Tauern, 6. Schladminger Granit „Es ergibt sich somit ein ziemlich klarer Zusammenhang zwischen den Massenerhebungen, die aus älteren, und den Senken, die aus jüngeren Gesteinen bestehen; wir begegnen in den Depressionen der weicheren Schieferhülle und in überwiegender Ausdehnung den Sedimentdecken altmesozoischer Gesteine sowie Brüchen, deren Entstehung der Mitteltrias und der Mittelkreidezeit angehört."

Die Lokaltektonik nimmt einen großen Teil in der Arbeit ein und wird durch zahlreiche Profile und schöne Photographien aufs prächtigste erläutert.

Den Schluß bildet eine Zurückweisung der tektonischen Auffassung Termier's, jedoch muß gesagt werden, daß die hierzu verwandten Gründe wenig beweisend sind.

Zu ganz anderen Resultaten ist P. Termier gekommen. Er hat seinen vorläufigen Mitteilungen[1] und seiner Arbeit von der Entstehung der Alpen[2] eine ausführliche Studie folgen lassen, die von zahlreichen Profilen begleitet, ein genaues Bild vom Aufbau der Alpen vom Brenner bis zur Judikarienlinie zu machen uns gestattet. Am Brenner unterscheidet Termier folgende tektonische Elemente. Als wahrscheinlich autochthon nimmt er die Granitgneise und Gneise der Olperer Masse ebenso wie Kristallin der Löffler Masse, das den Kern der Phyllite der Wilde Kreuzspitze bildet. Darüber liegt der Hochstegenkalk des Wolfendorn, ein ziemlich stark dynamometamorpher, heller, fossillerer Marmorkalk, dem Termier ein triassisches Alter zuschreibt (Frech hält ihn für präcambrisch); er wird überlagert von den „schistes lustrés", den Brenner Phylliten von Rothpletz, den Kalkphylliten nach F. E. Suess, den Kalkglimmerschiefern im Sinne von Becke und Löwl. Es sind, man muß dies zugeben, dieselben

---

[1] P. Termier, Nouvelles observations géol. sur les nappes de la région du Brenner. C. R. Ac. Sc. **139**. 1904. p. 578; — Sur les nappes de la région de l'Ortler. Ibid. p. 617; — Sur la fenêtre de la Basse-Engadine. Ibid. p. 648; — Sur la continuité des phénomènes tectoniques entre l'Ortler et les Hohe Tauern. Ibid. p. 687; — Sur la structure générale des Alpes du Tyrol à l'ouest de la voie ferrée du Brenner. Ibid. p. 754.

[2] P. Termier, Les nappes des Alpes orientales et la synthèse des Alpes. B. S. G. F. (4.) **3**. 711—765. 1903.

Kalkphyllite wie in den Westalpen und im Unterengadin, mit den gleichen Grünschiefern und Serpentinen. Sie stellen nach dem Verf. eine „série compréhensive“ dar, die vom Ende der Triasdolomite mit Diploporen an gerechnet das ganze Mesozoicum und das ältere Tertiär in sich begreift.

Als das Hangende der „schistes lustrés“ folgt die Tribulaunserie, eine Schichtenfolge ostalpiner Fazies, die mit dem Kristallin des Habicht und der Feuersteine beginnt und dem die Trias des Tribulaun in Gestalt von Kalken und Dolomiten mit Diploporen und Pyritschiefer folgen. Das Paläozoicum von Steinach liegt, wie Frech es nachgewiesen hat, als übergeschobene Masse dem Tribulaunsockel ostalpiner Sedimente auf und trägt seinerseits noch einzelne Reste ostalpiner Triassedimente. Zwischen Hochstegenkalk, schistes lustrés, Tribulaunserie und dem Paläozoicum der Steinacher Alpe müssen also Überschiebungslinien durchgehen und demzufolge faßt Termier die Brennergegend als Deckenland auf. Er nimmt folgendes Schema an:

Decke IV	Obere Tribulaundecke	Trias, ostalpin Carbon, ostalpin Gneis	
Decke III	Untere Tribulaundecke	Lias Trias, ostalpin Gneis	
Decke II	Decke der Kalkphyllite	Schistes lustrés mit Grünschiefern und Serpentin	Tertiär bis Trias
Decke I	Decke des Wolfersdorn	Hochstegenkalk	Trias
	Autochthon	Gneise und Kristallin der Tauern	

Die untere Tribulaundecke, von der Zwölferspitz und Kesselspitze nach Südosten verfolgt, nimmt langsam an Mächtigkeit ab, läßt sich an der Brennerstraße noch als schmales Band zwischen den schistes lustrés und der oberen Tribulaundecke feststellen. Südlich Gossensaß beobachten wir zunächst keine ostalpine Trias, wir haben nur ihr Liegendes, die Kalkphyllite, in steiler Stellung, die weiter nördlich stets unter die ostalpine Serie untertauchen, auch bei Schmuders, entgegen der Auffassung Frech's, der hier nur einen Bruch sehen will. Die steil gestellten Phyllite südlich von Gossensaß nimmt Termier bereits als Wurzelregion der schistes lustrés an, es müssen also die ostalpinen Sedimente, bei Annahme eines Schubes aus Süden, in einer südlicheren Gegend wurzeln. Tatsächlich ist es Termier gelungen, eine Reihe von eingepreßten Kalk- und Dolomitvorkommen aufzufinden, die sich zwanglos als Wurzeln der ostalpinen Decken auffassen lassen. Es sind dies Vorkommen, die auf der

Frech'schen Karte nicht ausgeschieden sind, wie die Wurzeln bei Thuins im Nareiter Tal, am Sprechenstein, an der Sengesspitze usw. Die Kalkphyllite des Pfitscher Tales verschwinden nach Westen unter den Gneisen des Stubbai und erscheinen erst wieder als Fenster im Unterengadin unter der ostalpinen Serie, infolgedessen kann man das ganze Ötztaler Massiv unmöglich als autochthon ansehen, es schwimmt auf sedimentären Schichten jungen Alters, auf den schistes lustrés. Südlich der ostalpinen Wurzelzone bis zur Tonalelinie folgen noch Gneise, wahrscheinlich ostalpiner Fazies, in steiler Stellung.

Bei Mauls liegt ein wenig metamorphes Triasvorkommen, das seit langer Zeit bekannte Daktyloporen führt und vom Verf. mit der Ortlertrias parallelisiert und von ihm als Wurzel einer höheren Decke, der Ortlerdecke oder oberen Tribulaundecke, aufgefaßt wird.

Die Lokaltektonik der einzelnen Decken ist infolge Anschürfens und Verfaltung von Teilen des Untergrundes stellenweise sehr kompliziert. So treten z. B. im Hochstegenkalk Phyllite und Glimmerschiefer auf, welche das Lokalbild nicht unerheblich beeinflussen, aber für die Regionaltektonik unwesentlich sind.

In der Region ostalpiner Sedimente in der weiteren Umgebung des Ortler hat Verf. ein Fortsetzen der Brennertektonik bewiesen. Er unterscheidet in diesem Gebiet Dolomite von sicherem triassischem Alter, die weniger metamorphosiert sind wie die der Tribulaunserie; ihr Liegendes bilden Quarzite und Quarzschiefer, die wahrscheinlich dem Verrucano entsprechen, und Casannaschiefer im Sinne von Theobald, die wahrscheinlich älter sind als die Verrucanoschiefer. Zwischen Trias, Verrucano und Casannaschiefern besteht eine ausgesprochene Konkordanz und die Grenze ist nichts weniger als scharf. Zuletzt beteiligt sich noch altkristalliner Gneis mit alten Marmoren, die das Devon und Carbon vertreten mögen. Diese Marmore von Laas und Göflan entsprechen dem Carbon an der Stang-Alpe und dem Devon bei Murau.

Die oberste Decke, die er in dem Ortlergebiet ausscheiden kann, ist das Kristallin der Piz Chazfora, das der Trias des Piz Umbrail flach aufliegt. Die Basis der Umbrailtrias, ihr normal Liegendes ist das Kristallin des M. Braulio. Darunter erscheint eine neue Serie mit Trias und liegendem Kristallin. Diese Trias kulminiert im Monte Cristallo und fällt unter das Kristallin des M. Braulio ein. Er parallelisiert sie mit der Decke 4 des Brennergebietes, der oberen Tribulaundecke ostalpiner Trias. Man sollte nun auch noch die Vertretung der unteren Tribulaundecke, der Decke No. 3, im Ortlergebiet vermuten, und wirklich hat Termier ein Fenster in der Decke 4 gefunden, aus welchem die Trias unter den ostalpinen Casannaschiefern (Vintschgauschiefer älter wie Verrucano) herausieht. Dieses Vorkommen, welches Termier entdeckt hat, liegt bei Schmelz an der Stilfserjochstraße und muß mit seiner kristallinen Basis direkt den schistes lustrés der Brennergegend und des Unterengadins aufliegen, was heute uns unsichtbar ist. Er erhält für diese Gegenden also folgendes Schema:

	Ortlergebiet		Brennergebiet
Decke 6	Chazforadecke	? Kristallin	
Decke 5	Piz Umbraildecke	Trias Kristallin	
Decke 4	Ortlerdecke	Trias Kristallin	= Obere Tribulaundecke
Decke 3	Decke der Kalkphyllitgruppe	Trias (Serlesspitze) Kalkphyllit, Kristallin	= Untere Tribulaundecke
Decke 2	nicht sichtbar		Decke der schistes lustrés
Decke 1	nicht sichtbar		Decke des Hochstegenkalks

Diese Decken lassen sich durchverfolgen bis ins Unterengadin nach Schuls, wo Verf. sie mit den verschiedenen übereinanderliegenden Deckschollen Schiller's (Schiller, Geol. Unters. östl. Unterengadin. Ber. Naturf.-Ges. Freiburg 1904) zu parallelisieren sucht. Für die Ortlergegend haben die Profile von Termier jüngst eine Korrektur von Schlagintweit erfahren, der aber in der Hauptsache, in der zweifellosen Deckennatur dieser Gegenden, mit Termier übereinstimmt (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1908).

Zum Schluß erörtert Termier den Grad des Metamorphismus der einzelnen Decken und hebt hervor, daß je tiefer die Decke, desto stärker metamorph ihre Schichtglieder sind.

Im Süden stößt das Deckenland in einem scharfen Bruch an die Dinariden; seine „faille alpino-dinarique" fällt mit der Tonalelinie Salomon's und der Judikarienlinie von E. Suess zusammen. Nach Ansicht des Verf.'s stellt diese 350 km lange Trennungslinie zwischen Alpen und Dinariden eine Schubfläche dar, bis zu der die Dinariden an die Alpen heranbewegt worden sind, und zwar von Süden her. Ursprünglich sind, nach Ansicht des Verf., die Dinariden noch über die ganzen Alpen als „traineau écraseur" herübergeschoben gewesen, sind aber von den Alpen durch Erosion bereits abgetragen.

Die heutige steile Stellung der Judikarienlinie rührt aus der Zeit her, wo nach den Deckenschüben die adriatische Senke sich herausbildete; entlang der heutigen Judikarienlinie verlief ein Einbruch, der die früher horizontale Schubfläche nun steil stellte, so wie wir sie jetzt sehen.

Welter.

O. Grupe: Über die Zechsteinformation und ihre Salzlager im Untergrunde des hannoverschen Eichsfeldes und angrenzenden Leinegebietes nach den neueren Bohrergebnissen. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1909. 17. 185—205. Mit 3 Textfig.)

Spezielle Schilderung erfahren zunächst die durch neuere Bohrungen festgestellten Verhältnisse des Leinetalgrabens bei Northeim (nördlich von Göttingen). Besonderes Interesse verdient eine Bohrung bei Sudheim, die im Keuper des Leinetalgrabens westlich von dessen östlicher Randverwerfung angesetzt wurde, zunächst in normaler Folge Keuper, Muschelkalk, Röt und Rötsteinsalz, letzteres in 280 m Mächtigkeit und mit carnallitischer Einlagerung, durchsank und aus dem Rötsalze sofort in das typische jüngere Steinsalz der Zechsteinformation und weiter in Hauptanhydrit, grauen Salzton und älteres Steinsalz gelangte. Sie durchfuhr zwischen Röt- und Zechsteinsalz die weiter östlich zutage ausgehende Leinetalrandverwerfung, die ein flaches westliches Einfallen besitzen muß; diese Verhältnisse werden an einem instruktiven Profile erläutert. Betreffs der Entwicklung der einzelnen Glieder des Zechsteins bei Northeim und im Eichsfelde gebe ich im folgenden die „Zusammenstellung" des Verf.'s wieder.

Die bei Northeim etc. als wiederholte Einlagerungen in den Zechsteinletten über dem jüngeren Steinsalz entwickelten Dolomite, dolomitischen Mergel und dolomitischen Sandsteine entsprechen stratigraphisch den in den Nachbargebieten von Freden, Stadtoldendorf und Lauenberg sowie am Harzrande lokal zutage gehenden oberen Zechsteindolomiten und dürften gleich diesen als die nur noch sporadisch ausgebildeten Vertreter des hessisch-thüringischen Plattendolomits aufzufassen sein. Ihr Auftreten im Hangenden des Salzlagers weist darauf hin, daß die beiden so verschieden entwickelten Salzlager des südhannoverschen bezw. Staßfurter Typus und des Werra-Typus sich gegenseitig in ihrer ganzen Ablagerung entsprechen (vergl. dies. Jahrb. 1909. I. -426-).

Roter Salzton und „pegmatitischer" Anhydrit bilden im jüngeren Steinsalz Südhannovers charakteristische, aber nicht konstante Einlagerungen und verhalten sich sehr unbeständig in ihrer Mächtigkeit.

Die Kalisalze des Leinegebietes, aus Hartsalzen bezw. Sylviniten und z. T. auch konglomeratischen Hauptsalzen bestehend, sind deszendente Bildungen im Sinne Everding's (s. vorstehendes Ref.) und zeigen, daß der Prozeß der „älteren Deszendenz" vom Südharze über das Gebiet des Eichsfeldes hinaus bis zum Leinetale angehalten und sich noch weiter gesteigert hat. Der Kieseritgehalt der Hartsalze ist sozusagen völlig geschwunden, und es haben sich letztere zu reinen, oft auffallend hochprozentigen Sylviniten entwickelt. Dagegen haben die schon im Südharzgebiete, besonders in der Bleicheröder Mulde, zuweilen hervortretenden Nebenbestandteile Anhydrit und Ton noch mehr an Bedeutung gewonnen und herrschen nicht selten gegenüber den Sylviniten vor, die dann als Einschlüsse in einer tonig-anhydritischen Grundmasse erscheinen.

Das nur einige wenige Dekameter mächtige ältere Steinsalz stellt analog dem älteren Steinsalz des Südharzrandes den von der Abtragung der „älteren Deszendenz" verschont gebliebenen Rest eines ursprünglich bedeutenderen Lagers dar und besitzt an seiner oberen Grenze gleichfalls Schichten deszendenter Herkunft.

Im Untergrunde des Eichsfeldes enthält die Zechsteinformation im allgemeinen keine Salze, sondern nur Tone, Anhydrite und Dolomite, die sich nach den Bohrergebnissen gliedern in Hauptanhydrit (ca. 50 m), grauen Salzton (10—15 m), älteren Anhydrit (ca. 10 m), Hauptdolomit (ca. 50 m), Anhydrit des mittleren Zechstein (ca. 50 m), Dolomit des unteren Zechstein (ca. 5 m) und Zechsteinkonglomerat (2,5 m); darunter folgt paläozoisches Grauwackengebirge. Kupferschiefer scheint bei Duderstadt nicht entwickelt zu sein. Mit Einschluß des intakten Salzlagers zeigt die Zechsteinformation im Untergrunde des Leinetales folgende Gliederung:

Hangendes: Bröckelschiefer (Grenzschichten zwischen Buntsandstein und Zechstein).

1. Oberer Zechstein.
   a) Zechsteinletten mit sporadischen Einlagerungen anhydritischer Schichten (Grenzanhydrit) und dolomitischer Schichten (Plattendolomit) 20—25 m.
   b) Jüngeres Steinsalz, vielfach mit Einschluß von rotem Salzton und Pegmatitanhydrit 50—75 m.
   c) Hauptanhydrit 30—50 m (oberer „jüngerer Gips“ des Harzrandes).
   d) Grauer Salzton 10—15 m.
   e) Kaliregion 6—12 m.
   f) Älteres Steinsalz 50—60 m.
   g) Älterer Anhydrit 5—30 m (unterer „jüngerer Gips“ des Harzrandes).
2. Mittlerer Zechstein.
   a) Hauptdolomit ca. 50 m.
   b) Anhydrit des mittleren Zechstein mit eingeschalteten Steinsalzmitteln ca. 50 m („älterer Gips“ des Harzrandes).
3. Unterer Zechstein.
   a) Dolomit des unteren Zechstein ca. 5 m.
   b) Kupferschiefer 0 bis einige Dezimeter.
   c) Zechsteinkonglomerat 2—3 m.

Liegendes: Paläozoisches Grundgebirge.

Die Auslaugungsregion der Salzlager geht über das hannoversche Eichsfeld hinaus, umfaßt Teile des sächsischen Eichsfeldes und umzieht dann in mehr oder weniger breiter Zone den Harz. Verf. nimmt an, daß die Auslaugung, wie die Vollständigkeit der Profile am Leinetalgraben auch zeigt, nicht von tektonischen Spalten, sondern vom Ausstrich der Schichten am Harz ausgegangen ist, und zwar schon in früher Tertiärzeit. Der Auffassung Everding's, daß das Fehlen des älteren Steinsalzes den Vorgängen der älteren Deszendenz zuzuschreiben sei, stimmt Verf. in der Hauptsache zu, wenn er auch hier jüngere Auslaugungsprozesse nicht ganz ausschalten möchte, da der Salzton brecciöse Struktur zeigt und sich deshalb nach seiner Ablagerung, also auch nach der älteren Deszendenz, in seinem Liegenden Auslaugungen ereignet haben müssen.

Wie weithin am Thüringer Walde und am Harzrande (Scharzfeld) beginnt im Untergrunde des Eichsfeldes der Zechstein nicht immer mit seinen untersten Abteilungen, sondern gelegentlich mit dem Hauptdolomit. Es müssen auch hier wohl in frühester Zechsteinzeit Inseln und Untiefen bestanden haben, die zunächst frei von Sedimenten blieben. **Stille.**

E. Fulda: Die Oberflächengestaltung in der Umgebung des Kyffhäusers als Folge der Auslaugung der Zechsteinsalze. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1909. 17. Jahrg. 25—28. Mit 2 Textfig.)

In der Umgebung des Kyffhäusers sind sehr breite, ebene Täler, wie die „Goldene Aue", das Unstruttal, das Heldrunger und das Frankenhäuser Tal, die durch Triasbergrücken getrennt sind, ein charakteristisches Landschaftselement. Die in diesen angesetzten Bohrungen haben nur älteres Steinsalz oder Steinsalz des mittleren Zechsteins gefunden, während die Bohrungen der angrenzenden Buntsandsteingebiete kalifündig wurden und die Zechsteinsalzfolge sich mit der Entfernung von den Talrändern allmählich vollständig einstellte. Unter den Tälern ist das Salz bis zu einer fast horizontalen Fläche, dem „Salzspiegel", ausgelaugt, über dem ein aus den Residuen der ausgelaugten Salzkomplexe bestehendes Gipslager vorhanden ist. Unter den Buntsandsteinbergen steigt der „Salzspiegel", die Auslaugungsgrenze, etwas an. Solange das Salz noch nicht vollständig beseitigt ist („1. Phase"), überdecken die hangenden Schichten horizontal den Salzspiegel; ist aber die Auslaugung beendet („2. Phase"), so legen sie sich unter Aufgabe der söhligen Lagerung konkordant zu den älteren Schichten.

In der 1. Phase werden die hangenden Schichten beim Nachbrechen stark gelockert und dadurch der Erosion leicht zugänglich, und so entstehen breite Täler, die in dem Maße, wie sie sich mit fortschreitender Auslaugung des Salzgebirges senken, vom Flusse mit Neubildungen aufgefüllt werden; zugleich gestattet das aufgelockerte Gebirge eine Grundwasserzirkulation bis zum „Salzspiegel". Ein Profil durch das Frankenhäuser Tal vom Kyffhäuser zur Hainleite zeigt die Phasen der Auslaugung nebeneinander, die auch in einem streckenweise steil einfallenden (Salz im Untergrunde ganz ausgelaugt, „2. Phase"), streckenweise söhlig liegenden (Salz im Untergrunde noch teilweise vorhanden, „1. Phase") Braunkohlenlager zum Ausdrucke kommen.

Für den Bergbau ergeben sich praktische Konsequenzen in Hinsicht auf Fehlen oder Erhaltung der Kalilager und auf Wassergefahren, die naturgemäß um so größer sind, je dichter unter dem „Salzspiegel" der Bergbau umgeht. **Stille.**

Carl Renz: Trias und Jura in der Argolis. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1906. **58**. 379—395. Mit 1 Taf. u. 2 Textfig.)

Verf. gibt zunächst einen Überblick über die Erforschungsgeschichte der Argolis und die bisher angenommene stratigraphische Einteilung ihrer

sedimentären Formationen. Er geht dann auf seine eigenen Arbeiten über, die ein vollkommen neues Bild von dem Aufbau dieser östlichen peloponnesischen Halbinsel liefern. Die von A. Philippson aufgestellten Abteilungen der argolischen Schichtenfolge lösen sich in eine ganze Reihe verschiedener Altersstufen auf.

Weit verbreitet sind die Megalodonten und Korallen führenden, bereits in einer früheren Arbeit des Verf.'s behandelten Dachsteinkalke, die auch den Abschluß der argolischen Trias bilden.

Die Mittel- und untere Obertrias zeigt sich besonders im Asklepieiontal (Hieron von Epidauros) ganz hervorragend entwickelt. Hier treten am Ostabhang des Theokafta rote manganhaltige Cephalopodenkalke auf, die eine von den *Trinodosus*-Schichten an aufwärts bis zu den *Aonoides*-Schichten einschließlich reichende ununterbrochene Folge von Ammoneenzonen enthalten und sich durch diese einzig dastehende kontinuierliche Entwicklung besonders auszeichnen.

Die Erhaltung der Cephalopoden ist ganz vorzüglich, so daß Verf. gleich bei der Entdeckung dieses Fundortes noch an Ort und Stelle mehrere der wichtigsten Arten der *Trinodosus*- und Wengener Schichten bestimmen konnte, z. B.: *Ceratites trinodosus* Mojs., *Sturia Sansovinii* Mojs., *Monophyllites wengensis* Klipst. var. *sphaerophylla* Hauer emend. Renz, *Ptychites flexuosus* Mojs., *Pleuronautilus Mosis* Mojs., *Orthoceras* sp., sowie die Wengener Arten: *Daonella Lommeli* Wissm., *Posidonia wengensis* Wissm., *Monophyllites wengensis* Klipst., *Gymnites Ecki* Mojs., *Sturia semiarata* Mojs., *St. forojulensis* Mojs., *Trachyceras Archelaus* Laube, *Sageceras Haidingeri* Hauer var. *Walteri* Mojs. emend. Renz.

Die paläontologische Bearbeitung eines Teiles der vom Verf. im Verlaufe seiner weiteren Untersuchungen am Theokafta (Asklepieion) aufgesammelten Ammoniten wurde von F. Frech übernommen.

Durch die Mannigfaltigkeit der Ammoneenfaunen, die bei ihrem alpinen Grundcharakter auch östliche Typen (Himalaja, Propontis) aufweisen, sowie durch die an die reichsten Fossillager der Alpen erinnernde Anhäufung zahlloser Cephalopoden erheben sich die verschiedenen Fundorte beim Asklepieion weit über die sonstigen bis jetzt bekannten Triasvorkommen der südosteuropäischen Halbinsel.

Südlich von Lygurio fand Verf. bei Hagios Andreas in anderer Fazies noch ein zweites, quantitativ weit reicheres, ausschließlich unterkarnisches Cephalopodenvorkommen. Die hellgrauen bis rötlichen, stark kieselführenden Triaskalke von Hagios Andreas lieferten nach den Bestimmungen des Verf.'s neben dem diesen Horizont charakterisierenden *Lobites ellipticus* Hauer noch eine Fülle unterkarnischer Cephalopoden, daneben aber auch vereinzelte Brachiopoden und Zweischaler.

Außerdem finden sich in der Argolis Daonellen- und Halobienschichten, die sich den schon früher vom Verf. nachgewiesenen gleichartigen karnisch-unternorischen Bildungen im Westen des Landes anschließen.

Was die Untersuchung des argolischen Juras betrifft, so hatte Verf. aus einem rötlichen Kalk zwischen Limnaes und Angelokastron ein

fragmentäres *Phylloceras* aus der Gruppe des *Ph. Capitanei* erhalten. In Anbetracht der langen geologischen Lebensdauer dieser Phylloceren-gruppe kann hier nur ganz allgemein das Vorkommen von Jura angenommen werden, ohne daß es möglich gewesen wäre, einen bestimmten Horizont auszuscheiden. So bleiben die sicher horizontierten Juravorkommen der Argolis vorerst noch auf die schon lange bekannten Kimmeridgebildungen bei Nauplion beschränkt.

Am Schluß erwähnt Verf. noch kurz den ihm gelungenen Nachweis von *Trinodosus*-Kalken auf der Insel Hydra und von mitteltriadischen Diploporenkalken in Attika (Parnesgebirge). **Carl Renz.**

Carl Renz: Der Nachweis von Lias in der Argolis. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1909. **61**. 202—229. Mit 1 Taf. u. 2 Textfig.)

Im Gegensatz zu der weiten Verbreitung des Lias im westlichen Hellas und in Epirus ist das Auftreten dieser Formation in Ostgriechenland bis jetzt auf die Argolis beschränkt.

Verf. hat in der Umgebung von A. Phanari die ersten fossilführenden Ablagerungen des Oberlias nachgewiesen.

Es sind dies rote, tonige Knollenkalke und Mergel, die von ähnlichen meist dünnplattigen Kalken, von Hornsteinen und Schiefern mit Serpentin überlagert werden. An ihrer Basis stellen sich, ebenso wie im Westen des Landes, helle, dickgebankte Kalke ein.

Die roten, tonigen Knollenkalke und Mergel haben mehrere bezeichnende Arten des Oberlias geliefert, unter denen *Hildoceras bifrons* Brug., *H. quadratum* Haug, *H. Levisoni* Simpson, *H. Mercati* Hauer, *Coeloceras Desplacei* d'Orb., *Harpoceras subplanatum* Orb. und *Phylloceras Nilssoni* Héb. für die Horizontierung besonders wichtig sind. Der Oberlias der Argolis schließt sich daher sowohl in petrographischer Hinsicht als auch bezüglich der Zusammensetzung der Tierwelt vollkommen den gleichalten Vorkommen von Akarnanien, Epirus und den Ionischen Inseln an.

Die liassischen Ablagerungen der Argolis liegen in den von A. Philippson für Rudistenkreide gehaltenen „Phanarikalken", zu denen auch die Triasbildungen im Asklepieiontal gehören sollten. Der Philippson'sche „Kalk von Phanari" löst sich daher in eine Reihe verschiedener Altersstufen auf.

An die geologische Beschreibung der Fundorte und die stratigraphischen und faunistischen Vergleiche schließt sich eine eingehende paläontologische Bearbeitung der in der Argolis aufgesammelten oberliassischen Cephalopoden an. **Carl Renz.**

Carl Renz und F. Frech: Der Nachweis von Obertrias im Parnaßgebiet. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1908. **60**. Monats-Ber. No. 12. 329—336. Mit 2 Texttaf.)

An Stelle der bisher am Parnaß angenommenen Rudistenkreide fand C. Renz auf dem Parnaßmassiv und der Likerispitze einen grauen

Korallenkalk vom Habitus der bekannten alpinen Dachsteinkalke. Neben zahlreichen bezeichnenden Korallen wurden daraus auch Gyroporellen erhalten, die nach dem Ref. der *Gyroporella vesiculifera* Gümb. sehr ähnlich sehen. C. Renz nahm daher ein obertriadisches Alter der Parnaßkalke an, eine Bestimmung, die auch durch die nähere paläontologische Untersuchung einiger sonst nur in der Obertrias der Ostalpen und Karpathen auftretender Korallen (*Thecosmilia clathrata* Emmr. etc.) durch F. Frech bestätigt wurde.

Die Korallenkalke des Parnaß sind entweder unterrhätisch oder obertriadisch im allgemeinen, d. h. sie würden Aquivalente des Rhäts und des Hauptdolomits darstellen. Die obertriadischen bezw. rhätischen Parnaßkalke bilden ein ziemlich flaches, etwa NW.—SO. streichendes Gewölbe. Von diesem Triasgewölbe ist an einer W.—O. verlaufenden Bruchlinie (Tal von Salona—Daulis) der Rudistenkalk und Flysch von Krysso, Delphi und Arachova abgesunken.

Eine zweite tiefere Bruchstaffel bildet die Küste des Korinthischen Golfes

Der Querbruchcharakter des Korinthischen Golfes, den jede geographische Übersichtskarte zeigt, wird somit auch durch die geologischen Untersuchungen von C. Renz bestätigt.

Zum Schluß fügt F. Frech noch einige paläontologische Bemerkungen über die obertriadischen und rhätischen Korallenfaunen bei.

Carl Renz.

Carl Renz: Sur les preuves de l'existence du Carbonifère et du Trias dans l'Attique. (Bull. soc. géol. de France. 1908. (4.) 8. 519—523.)

Verf. hatte früher auf Grund seines Nachweises von mitteltriadischen Diploporenkalken am Parnes (bei Athen) angenommen, daß die metamorphen Gesteine Griechenlands teilweise der Trias angehören dürften. Nachdem ihm jetzt ebenda die Feststellung von unverändertem Obercarbon und normal entwickelter Untertrias gelungen ist, muß diese Annahme für Attika berichtigt werden.

Die metamorphen Bildungen Attikas sind jedenfalls paläozoisch.

Die Athener Schiefer, die im laurischen Bergland in Glimmerschiefer übergehen, werden zum mindesten für Carbon (Untercarbon) gehalten und mit den Schiefern der Insel Amorgos verglichen.

Jedenfalls können diese umgewandelten Glimmerschiefer nicht jünger sein, nachdem am Parnes in den von früheren Autoren für Kreide gehaltenen Ablagerungen vom Verf. unverändertes Obercarbon nachgewiesen wurde. Aus der Berichtigung der stratigraphischen Stellung ergibt sich auch, daß die Ausdehnung und Bedeutung der durch Dynamometamorphose entstandenen kristallinen Schiefer und Marmore Attikas nicht von den in anderen Gebieten der Erde gemachten Erfahrungen abweicht.

Die Carbonvorkommen Attikas finden sich am Südabsturz des Beletsi, des östlichen Ausläufers des Parnes und sind in gleicher Weise auch am

Parnes selbst und am Kithäron entwickelt, und zwar in dem Schieferband unter dem mitteltriadischen Gipfelkalk des Parnes (unterhalb der Kantalidiquelle, WSW. der Koromiliaquelle und zwischen dieser und der Molaquelle), ferner im N. bis NNO. von H. Georgios westlich oberhalb Tatoi, und im Kithärongebiet bei Pyrgos Mazi. Vorherrschend sind dunkle Schiefer und Grauwacken mit Einlagerungen von schwarzen bis grauen Fusulinenkalken. Ferner finden sich Quarzkonglomerate, die in gleichfalls Fusulinen (aus der Gruppe der *Fusulina alpina*) führende mergelige, glimmerhaltige Sandsteine übergehen. Unter den sonstigen von da stammenden obercarbonischen Fossilien (Korallen, Bryozoen, Crinoiden) ist noch besonders eine neue Art von *Paralegoceras* (*P. atticum* Renz) zu erwähnen, die den Übergang zwischen *Paralegoceras* und *Agathiceras* vermittelt.

Zwischen dem Obercarbon von H. Triada und dem Beletsigipfel, der aus den auch am Kithäron und Parnes weit verbreiteten mitteltriadischen Diploporenkalken (Wettersteinkalken) gebildet wird, tritt die Untertrias hervor.

Die Untertrias besteht aus gelbgrauen, sandigen, glimmerhaltigen Schiefertonen mit dunklen Kalklagen und aus roten, glimmerigen, tonigen Sandsteinen. Die ersteren führen *Holopella gracilior* Schaur., *Anoplophora fassaensis* Wissm., *Myophoria praeorbicularis* Bittner, *Gervilleia* sp.; die letzteren *Pseudomonotis inaequicostata* Ben., *Lingula tenuissima* Bronn und *Pecten* cf. *discites* Schloth. var. *microtis* Bittner.

Auf Grund des paläontologischen Befundes dürften daher in den attischen Werfener Schichten sowohl Seiser wie Campiler Äquivalente enthalten sein. Die sedimentären, das attisch-kykladische Zentralmassiv umgebenden, vorwiegend paläozoisch-triadischen Randzonen zeigen im Verhältnis zu den westgriechisch-epirotischen Gebirgen einen noch ausgesprocheneren Schollenbau und weichen insofern von den Faltenketten der Ionischen- und Olonos-Pindoszone ab.

In dem am Südabhang des Parnes, Beletsi und Kithäronzuges herabgesunkenen Schollenland finden sich ferner noch keratophyrische Tuffe und Keratophyre, die den devonischen Lenne-Keratophyren Westfalens vollkommen entsprechen und ebenfalls paläozoisch sind, sowie Dolomite, die vom Verf. mit den Dolomiten von Amorgos verglichen und für triadisch gehalten werden.

Die hier beschriebenen Ablagerungen Attikas sind Fragmente einer ziemlich ungleich entwickelten paläozoisch-triadischen Sedimenthülle, die die kristallinen Gebirgsrümpfe Attikas und der Kykladen umgibt. Weitere Fragmente dieses sedimentären Mantels sind die Argolis mit Hydra, die sich zwischen das attisch-kykladische und lakonische Zentralmassiv einschieben, sowie Santorin, Anaphi, Amorgos und Chios.

Die kristallinen Gebirgsrümpfe (Rumelisches Schollenland, attisch-kykladisches und lakonisches Zentralmassiv) nebst ihren zugehörigen, vielfach zerstückelten sedimentären Randzonen werden in weitem Bogen von den Faltenketten des Olonos-Pindossystems und ihrer über Kreta nach Osten umbiegenden Fortsetzung umschlungen.

Weitere Carbonvorkommen werden vom Verf. in Griechenland im östlichen Othrys festgestellt (schwarze kalkige Schiefer mit Fusulinen, Schwagerinen und Korallen in der Umgebung von Gavrini).

Carl Renz.

I. F. Frech und C. Renz: Etude sur les terrains triasiques et jurassiques de la Grèce. (Bull. soc. géol. de Fr. 1906. (4.) **6**. 543—551.)

II. —: Sur la répartition du Trias à facies océanique en Grèce. (Compt. rend. de l'Acad. d. sc. Paris. 1906. **143**. 523—525.)

I. Diese Publikation behandelt die schon in deutschen Zeitschriften beschriebenen Triasvorkommen beim Hieron von Epidauros oder Asklepieion in der Argolis (vergl. C. Renz, Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1906. **58**. 379 und Centralbl. f. Min. etc. 1906. 270). Sie gibt ferner auf Grund der früheren Abhandlungen von C. Renz einen allgemeinen Überblick über die stratigraphische Gliederung des westgriechischen Juras.

Die geologischen Untersuchungen in Griechenland und Epirus, die Bestimmungen der Jurafossilien und eines Teiles der Triasfossilien stammen von Carl Renz, während F. Frech einen weiteren Teil der vom Ref. gesammelten argolischen Trias-Cephalopoden paläontologisch bearbeitete.

Von den *Trinodosus*-Schichten an aufwärts bis zur karnischen Stufe einschließlich ist beim Hieron von Epidauros oder Asklepieion in roter manganhaltiger Kalkfazies eine ununterbrochene Folge von Ammoneenzonen zu beobachten, wie man sie in dieser einheitlichen Entwicklung auch in den Alpen noch nicht kannte. Die Erhaltung der Cephalopoden ist ganz ausgezeichnet, so daß C. Renz gleich bei der Entdeckung des Fundortes im Gelände ohne jegliche Präparation einige der wichtigsten Arten der *Trinodosus*- und Wengener-Schichten bestimmen konnte.

Außerdem finden sich in der Argolis kieselige Halobienschichten, die sich den schon früher von C. Renz nachgewiesenen gleichartigen Bildungen im Westen des Landes anschließen.

Den Abschluß der argolischen Trias bilden wie in den Alpen Megalodonten und Korallenkalke.

Jurassische Ablagerungen sind besonders im westlichen Akarnanien, in Epirus und auf den Ionischen Inseln gut entwickelt. C. Renz unterscheidet im westhellenischen, ionischen und epirotischen Jura folgende Horizonte.

Der untere und mittlere Lias setzt sich aus weißen oder hellgrauen dickgebankten Kalken zusammen, deren oberste Partien eine der mediterranen *Aspasia*-Fauna gleichwertige Tierwelt beherbergen.

Der Oberlias besteht aus bunten, meist gelben, grauen oder roten tonigen Knollenkalken und Mergeln mit reichen Ammonitenfaunen.

An Stelle der Ammonitenkalke und Mergel können auch schwarze Posidonienschiefer treten (*Posidonia Bronni* Voltz).

Die nicht getrennten Zonen des *Harpoceras opalinum* und *H. Murchisonae* (unterer Dogger) werden in der Hauptsache ebenfalls aus knolligen, mehr dünnplattigen Kalken gebildet, deren Fauna im wesentlichen der des Caps San Vigilio im Gardasee entspricht.

Die höheren Horizonte setzen sich hauptsächlich aus Hornsteinen, Plattenkalken und Schiefern zusammen. Stratigraphisch ist in dieser Schichtenfolge nur ein ziemlich mächtiger Hornsteinkomplex fixiert, dessen untere Partien Posidonien enthalten. Die Posidonien führenden Hornsteinplatten sind weit verbreitet und als Äquivalente der südtiroler Posidoniengesteine (Zone der *Parkinsonia Parkinsoni*) zu betrachten. Die höheren Schiefer und Plattenkalke des Malm haben bisher nur Aptychen geliefert.

Im Gegensatz zu der reichen Entwicklung der Juraformation im westlichen Hellas und in Epirus ist ihre Kenntnis in Ostgriechenland noch sehr gering und im wesentlichen auf die schon lange bekannten Kimmeridge-Bildungen der Argolis beschränkt.

II. Der Inhalt dieser Mitteilung entspricht dem ersten Teil (Trias) der voranstehend referierten Abhandlung. **Carl Renz.**

Die geologische, paläontologische und petrographische Literatur über Neuseeland bis zum Jahr 1907.

Zusammengestellt

von

Prof. Dr. **Otto Wilckens** in Bonn.

(Schluß.)

708. **Jack, R. L.**, New Zealand Glaciers. Amer. Geologist. **8**. 329—330. 1891.

709. **Jaeger, G.**, Bericht über einen fast vollständigen Schädel von *Palapteryx*. Paläontologie von Neu-Seeland. [Novara-Exp. Geol. Teil. 1. Bd. 2. Abt.] **(6.)** 305—318. 2 Taf. 1864. 4°.

710. **Ihering, H. v.**, Über die alten Beziehungen zwischen Neuseeland und Südamerika. Ausland. 1891. No. 18.

711. — On the Ancient Relations between New Zealand and South America. Trans. **24**. 431—445. 1892.

712. — Les mollusques fossiles du tertiaire et du crétacé supérieur de l'Argentine. Anales del Museo Nacional de Buenos Aires. Ser. III. **7**. 611 p. 18 Taf. 1907.

713. **Index** to Fossiliferous Localities in New Zealand (by Hector, J.). Rep. G. S. 1881. 118—128. 1882.

714. — to fossiliferous localities in New Zealand (by J. Hector). Ebenda. 1886—87. 255—270. 1887.

715. **Johnston, M. S.**, Die vulkanischen Erscheinungen in Neuseeland. Ber. Nat. Ver. Regensburg. **9**. (1901/02). 25—34. 2 Taf. 1903.

716. **Johnston-Lavis, H. S.**, The Volcanic Eruption of New Zealand. Geol. Mag. Dec. 3. **3**. 523—524. 1886.

717. **Joly, J.**, Volcanic Ash from New Zealand. Nature. **34**. 595. 1886.

718. **Judd, J. W.**, Note to accompany a Series of Photographs prepared by Mr. Josiah Marton, to illustrate the Scene of the Recent Volcanic Eruption in New Zealand. Brit. Ass. f. the Adv. of Sc. 1886. 644—645.

719. — Sir Julius von Haast. [Anniversary address of the President]. Q. J. G. S. **44**. Proc. 45—47. 1888.

720. **Jung, E.**, Australien und Neuseeland. Historische, geographische und statistische Skizze. Leipzig 1879. 96 p.

721. — Der Weltteil Australien. (**4**. 158—172: Neuseeland: Bodengestaltung, Bewässerung und Klima.) Leipzig und Prag 1883.

722. — Der Seendistrikt auf der Nordinsel Neuseelands und die jüngsten vulkanischen Ausbrüche daselbst. Ausland. 1886. No. 45. 883.

723. **Karrer, F.**, Die Foraminiferenfauna des tertiären Grünsandsteins der Orakey-Bay bei Auckland. Paläontologie von Neuseeland. [Novara-Exp. Geol. Teil. 1. Bd. 2. Abt.] (III.) 69—86. 1 Taf. 1864. 4°.

724. **Kay, Th.**, On Volcanic Dust from Tarawera, New Zealand. Proc. Manchester Lit. and Phil. Soc. **26**. 2—4. 1887.

725. **Kerry-Nichols, J. H.**, The Volcanic Eruption in New Zealand. Journ. of the Soc. of Arts London. 1887. No. 1784. 174—192.

726. **Kidston, R. and Gwynne-Vaughan, D. T.**, On the Fossil Osmundaceae. [Jurassic near Gore, Otago (N. Z.)] Trans. Roy. Soc. Edinb. **45**. 759—780. 5 Taf. 1907.

727. **Kilian, W. et Piroutet, M.**, Sur les fossiles éocrétaciques de la Nouvelle-Calédonie. Bull. Soc. Géol. France. 4. Ser. **5**. 114. 1905.

728. **Kirk, F. W.**, Description of new Tertiary shells. Trans. **14**. 409. 1882.

729. **Knight, Ch.**, On the Teeth of *Leiodon*. Trans. **6**. 358—364. 3 Taf. 1874.

730. **Kolenko, B.**, Mikroskopische Untersuchung einiger Eruptivgesteine von der Banks-Peninsula, Neuseeland. Dies. Jahrb. 1885. I. 1—20. 1885.

731. **Kronecker, F.**, Wanderungen in den südlichen Alpen Neuseelands. Berlin 1898. 119 p. 2 Taf.

732. **Laing, R. M.**, A few Notes on Thermal Springs at Lyttelton. Trans. **16**. 447—448. 1884.

733. **Lautour, H. A. de**, On the Fossil Marine Diatomaceous Deposit near Oamaru. Trans. **21**. 293—311. 6 Taf. 1889.

734. **Lendenfeld, R. v.**, Eine Expedition nach dem Zentralstocke der Neuseeländischen Alpen. Österr. Alpenzeitung. **6**. No. 146. 1884.

735. — The Time of the Glacial Period in New Zealand. Proc. Linn. Soc. New South Wales. **9**. part. 3. 1884.

736. — Der Tasman-Gletscher und seine Umgebung. Peterm. Mitt. Ergänzungsheft No. 75. 80 p. 3. Taf. 1884. 4°.

737. — Die Fjorde Neuseelands. Geogr. Rundschau. **10**. 289 ff. 1887 (?).

738. — The Fjords of New Zealand. Scottisch Geogr. Mag. **4**. 496. 1888.

739. — Der Charakter der neuseeländischen Alpen. Globus. **53**. 2—3. 1888.

740. **Lendenfeld, R. v.**, Der Krater von Lyttleton. Globus. **54.** 373—377. 1888. 4°.
741. — Die Alpen Neuseelands. Zeitschr. d. deutsch. u. österr. Alpenvereins. **20.** 470—503. 1889.
742. — Die Gletscher Neuseelands. Globus. **55.** 369—373. 1889. 4°.
743. — Talbildung in Australien und Neuseeland. Globus. **56.** 177—181. 1889.
744. — In den Alpen Neuseelands. Ausland. 1889. 781—84, 856—59, 904—908, 967—71.
745. — Australische Reise. Innsbruck. 1. Aufl. 1892. 2. Aufl. 1896. 325 p.
746. — Die gegenwärtige und die einstige Vergletscherung der australischen und neuseeländischen Alpen. Dtsch. Arbeit. (Prag.) **1.** 463—469. 1901/02.
747. — Der landschaftliche Charakter Neuseelands. Geograph. Zeitschr. **9.** 241—253. 4 Taf. 1903.
748. — Neuseeland. Berlin o. J. [Geol. Aufbau etc. 7—47.] Bibl. d. Länderkunde. 9. 186 p. 1 Taf.
749. **Leys, T. W.**, The Volcanic Eruption of Tarawera. Auckland 1886. (Ham.)
750. **Lindop, A. B.**, On the Coalmine in Acheron District (Marlborough Co.). Rep. G. S. 1885. 13—15. 1886.
751. — On the Coalmines in the Malvern District (Selwyn Co.). Ebenda. 1885. 15—21. 1886.
752. — On the Waihao Coalfield. Ebenda. 1885. 21—22. 1 Taf. 1886.
753. — On the Springfield Colliery. Ebenda. 1885. 25—27. 1886.
754. **Lindsay, W. L.**, On the Geology of the Goldfields of Otago, New Zealand. Rep. Brit. Ass. Adv. Sc. 1862. Trans. 77—80.
755. — On the Geology of the Goldfields of Auckland, New Zealand. Ebenda. 1862. Trans. 80—82.
756. **List** of localities, at which the various Geological formations have been determined by the discovery of organic remains, arranged according to the classification adopted by the Geological Survey Department, together with the reference numbers to the collection of fossils from each locality in the Colonial Museum. — Index to geographical distribution. — Index to locality numbers. Rep. G. S. 1877—78 (Appendix). 187—210. 1878.
757. **Liversidge, A.**, An analysis of Moa Eggshell. Trans. **13.** 225—227. 1881.
758. — Analysis of Slate in Contact with Granite from Preservation Inlet, New Zealand. Trans. **17.** 340—341. 1885.
759. **Liversidge, A., Skey, W., Gray, G.**, On the Composition and Properties of the Mineral Waters of Australasia. **1.** New Zealand by W. Skey. Rep. Austral. Ass. Adv. Sc. **7.** (1898). 87—97.
760. **Lohse, Johannes**, Das Erdbeben in Neuseeland. Deutsche Rundschau. Nov. 1886. 302.

761. **Longridge**, C. C., Black Sands of New Zealand, the Pacific and Tierra del Fuego. Mining Journ. **81**. 522. 1907.
762. **Lucas**, K., A Bathymetrical Survey of the Lakes of New Zealand. Geogr. Journ. **23**. 645—660, 744—760. 6 Taf. 1904.
763. **Lydekker, R.**, On a New Species of Moa *(Pachyornis Rothschildi)*. Proc. Zool. Soc. 479—482. 1 Taf. 1891.
764. — Catalogue of the fossil birds in the British Museum (Natural History). XXVII + 368 p. London 1891. [Dinornithidae. 219—351.]
765. — On a Complete Skeleton of *Megalapteryx tenuipes* in the Tring Museum. Nov. Zool. **4**. 188 ff. 1 Taf. [Ham.]
766. — Dictionary of Birds („Moa". Pt. II. 575 ff.). [Ham.]
767. **Mc Donnell**, The Ancient Moa-Hunters at Waingongoro. Trans. **21**. 438—441. [s. auch p. 504—507!] 1889.
768. **Macfarlane, D.**, Notes on the Geology of the Jackson and Cascade Valleys [Westland]. Rep. G. S. 1876—77. 27—30. 2 Taf. 1877.
769. **Macfarlane, J.**, Notes on the recent Earthquake Wave, as observed at the Bay of Islands. Trans. **10**. 551. 1878.
770. **Mc Kay, A.**, On the identity of the Moa-hunters with the present Maori Race. Trans. **7**. 98—105. 1875.
771. — On the reptilian beds of New Zealand. Trans. **9**. 581—590. 1877.
772. — Reports Relative to collections of Fossils in S. E. District of the Province of Otago. Rep. G. S. 1873—74. 59—73. 1 Taf. 1877.
773. — Reports Relative to Collections of Fossils made on the West Coast District, South Island. Ebenda. 1873—74. 74—115. 1877.
774. — Reports Relative to Collections of Fossils made in the East Cape District, North Island. Ebenda. 1873—74. 116—164. 1877.
775. — Report on Coal at Shakespeare Bay, Picton [Queen Charlotte Sound]. Ebenda. 1874—76. 32—35. 1877.
776. — Report on Weka Pass and Buller Districts. Ebenda. 1874—76. 36—42. 1877.
777. — Report on Country between Cape Kidnappers and Cape Turnagain [Hawkes Bay District]. Ebenda. 1874—76. 43—53. 1 Taf. 1877.
778. — Report on Tertiary Rocks at Makara. Ebenda. 1874—76. 54. 1877.
779. — Report on Wangaroa North. Ebenda. 1874—76. 55—62. 1 Taf. 1877.
780. — Report on Kaikoura Peninsula and Amuri Bluff. Ebenda. 1874—76. 172—184. 3 Taf. 1877.
781. — Report on Cape Campbell District. Ebenda. 1874—76. 185—191. 1 Taf. 1877.
782. — Oamaru and Waitaki Districts. Ebenda. 1876—77. 41—66. 2 Taf. 1877.
783. — Report on the Country between Masterton and Napier. Ebenda. 1876—77. 67—94. 2 Taf. 1877.

784. **Mc Kay, A.**, On the Occurrence of Gold in the Mackenzie Country, Canterbury. Trans. **10.** 481—484. 1878.
785. — Report on East Wairarapa District. Ebenda. 1877—78. 14—24. 1 Taf. 1878.
786. — Notes on the Sections and Collections of Fossils obtained in the Hokonui District [Southland]. Rep. G. S. 1877—78. 49—90. 1878.
787. — Report relative to the Collection of Fossils from the Mount Potts *Spirifer* Beds [Canterbury Distr.]. Ebenda. 1877—78. 91—109. 1 Taf. 1878.
788. — Report on the Wairoa and Dun Mountain Districts [Nelson]. Ebenda. 1877—78. 119—159. 2 Taf. 1878.
789. — Occurrence of Moa Bones at Taradale near Napier. Ebenda. 1878—79. 64—69. 1879.
790. — The Geology of the District between Waipukuran and Napier. Ebenda. 1878—79. 69—75. 1 Taf. 1879.
791. — The southern Part of the East Wairarapa District. Ebenda. 1878—79. 75—86. 1 Taf. 1879.
792. — The District between the Kaituna Valley and Queen Charlotte Sound. Ebenda. 1878—79. 86—97. 1879.
793. — The District between the Wairau and Motueka Valleys [Dun Mtn. and Wairoa Distr.]. Ebenda. 1878—79. 97—121. 2 Taf. 1879.
794. — The Baton River and Wangapeka Districts and Mount Arthur Range. Ebenda. 1878—79. 121—131. 2 Taf. 1879.
795. — The Geology of the Neighbourhood of Wellington. Ebenda. 1878—79. 131—135. 1879.
796. — Mataura Plant-beds, Southland County. Ebenda. 1879—80. 39—48. 1881.
797. — Discovery of Chalk near Oxford, Ashley County. Ebenda. 1879—80. 49—53. 1881.
798. — Of the Trelissic Basin, Selwyn County. Ebenda. 1879—80. 53—74. 1881.
799. — Curiosity Shop, Rakaia River, Canterbury. (Notes to accompany a Collection of Fossils from that Locality.) Ebenda. 1879—80. 75—82. 1881.
800. — On the Older Sedimentary Rocks of Ashley and Amuri Counties. Ebenda. 1879—80. 83—107. 1881.
801. — On the Motunau District, Ashley County. Ebenda. 1879—80. 108—118. 1881.
802. — District West and North of Lake Wakatipu [Lake County]. Ebenda. 1879—80. 118—147. 1 Taf. 1881.
803. — Coal Discoveries at Shakespeare Bay, near Picton [Sound County]. Ebenda. 1879—80. 147—149. 1881.
804. — On the Mount Solitary Copper Lode, Dusky Sound, Fiord County. Ebenda. 1879—80. 150—153. 1881.
805. — On the genus *Rhynchonella*. Trans. **13.** 396—398. 1881.

806. Mc Kay, A., On a Deposit of Moa Bones near Motunau, North Canterbury. Trans. 14. 410—414. 1882.
807. — Geology of the Waitaki Valley and Parts of Vincent and Lake Counties. Rep. G. S. 1881. 56—92. 1 Taf. 1882.
808. — On the Younger Deposits of the Wharekauri Basin and the lower Waitaki Valley. Ebenda. 1881. 98—106. 1882.
809. — The Coal-Bearing Deposits near Shakespeare Bay, Picton. Ebenda. 1881. 106—115. 1 Taf. 1882.
810. — On the Caswell Sound Marble. Ebenda. 1881. 115—118. 1882.
811. — On a Deposit of Moa Bones near Motunau, North Canterbury (Ashley Co.). Ebenda. 1882. 74—79. 1883.
812. — On the Antimony Lodes of the Carrick Ranges, Vincent County, Otago. Ebenda. 1882. 80—83. 1 Taf. 1883.
813. — On Antimony Lode and Quarr Reefs at Langdon's Hill, Grey County. Ebenda. 1882. 83—85. 1 Taf. 1883.
814. — On the Albion Gold-Mining Company, Hutt County. Ebenda. 1882. 85—88. 2 Taf. 1883.
815. — On an Antimony Lode at Reefton, Inangahua County. Ebenda. 1882. 88—90. 1 Taf. 1883.
816. — On the Geology of the Reefton District, Inangahua County. Ebenda. 1882. 91—153. 2 Taf. 1883.
817. — On the North-Eastern District of Otago. Ebenda. 1883—84. 45—66. 1 Taf. 1884.
818. — On the Igneous rocks of the East Coast of Wellington (Wairarapa East Co.). Ebenda. 1883—84. 71—75. 1884.
819. — On the Origin of the Old Lake-basins of Central Otago (Lake and Vincent Co.). Ebenda. 1883—84. 76—81. 1884.
820. — On the Auriferous Quartz Drifts at Clark's Diggings, Maniototo County. Ebenda. 1883—84. 91—95. 1884.
821. — On the Kawakawa Coal Field (Bay of Islands Co.). Ebenda. 1883—84. 95—99. 1 Taf. 1884.
822. — On the Occurrence of Serpentinous Rocks as Dykes in Cretaceo-Tertiary Strata near the Wade, Auckland. Ebenda. 1883—84. 99—101. 1884.
823. — On the Relations of the Tertiary and Cretaceo-Tertiary Strata on the Coast-Line between Auckland and Mahurangi (Waitemata and Rodney Co.). Ebenda. 1883—84. 101—106. 1884.
824. — On the Geology of the Coal-Bearing Area between Whangarei and Hokianga (Whangarei and Hokianga Co.). Ebenda. 1883—84. 110—134. 1 Taf. 1884.
825. — On the Gold Mines at Terawhiti (Hutt Co.). Ebenda. 1883—84. 135—140. 1884.
826. — On the Geology of the Kawhia District. Preliminary Report. Ebenda. 1883—84. 140—148. 1 Taf. 1884.
827. — On the Igneous Rocks of the East Coast of Otago. [Abstract.] Trans. 16. 547—548. 1884.

828. **Mc Kay, A.**, On the Coal Outcrops on Mr. Fraser's Property East of Kaitanga Lake, Otago (Bruce Co.). Ebenda. 1885. 1—5. 1886.
829. — On the Cupriferous Diabasic Rocks of the Malvern Hills, Selwyn County. Ebenda. 1885. 6—8. 1886.
830. — On a Deposit of Iron Ore near Kawakawa, Bay of Islands (Bay of Islands Co.). Ebenda. 1885. 9—10. 1886.
831. — On the Antimony Lodes of Endeavour Inlet (Sounds Co.). Ebenda. 1885. 10—13. 1886.
832. — On the Geology of the Eastern Part of Marlborough Provincial District (Marlborough und Kaikoura Co.). Ebenda. 1885. 27—136. 1 Taf. 1886.
833. — Notes on the Geology of Scinde Island and some Parts of the Northern District of Hawke's Bay (Wairoa Co.). Ebenda. 1885. 185—192. 1886.
834. — On the Geology of Cabbage Bay District, Cape Colville Peninsula (Coromandel Co.). Ebenda. 1885. 192—202. 1 Taf. 1886.
835. — On the Age of the Napier Limestones. Trans. 18. 367—374. 1886.
836. — The Waihao Greensands, and their Relation to the Ototara Limestone. Trans. 19. 434—440. 1887.
837. — On the Young Secondary and Tertiary Formations of Eastern Otago—Moeraki to Waikouaiti. Rep. G. S. 1886—87. 1—23. 1 Taf. 1887.
838. — On the Grey-Marls and Weka Pass Stone in Kaikoura Peninsula and at Amuri Bluff (Kaikoura Co.). Ebenda. 1886—87. 74—78. 1887.
839. — On the Junction of the Amuri Limestone and Weka Pass Stone, Weka Pass, North Canterbury (Ashley and Amuri Co.). Ebenda. 1886—87. 78—91. 1887.
840. — On the Identity and Geological Position of the Greensands of the Waihao Forks, Waihao Valley, South Canterbury (Waimate Co.). Ebenda. 1886—87. 91—119. 1887.
841. — On the Mokihinui Coalfield (Buller Co.). Ebenda. 1886—87. 161—167. 1887.
842. — On the Geology of East Auckland and the Northern District of Hawke's Bay. Ebenda. 1886—87. 182—219. 1 Taf. 1887.
843. — On the Geology of the Malvern Hills, Canterbury (Selwyn Co.). Ebenda. 1886—87. 230—233. 1887.
844. — On the Geology of the Coast-Line Moeraki Peninsula to Kakanui; and further Notes on the Geology of North-East Otago (Eastern Otago). Ebenda. 1886—87. 233—240. 1887.
845. — On Mineral Deposits in the Tararua and Ruahine Mountains (Wairarapa and Hutt Co.). Ebenda. 1887—88. 1—6. 1 Taf. 1888.
846. — On the Copper Ore at Maharahara, near Woodville (Waipawa Co.). Ebenda. 1887—88. 6—9. 1888.

847. Mc Kay, A., On the Coal Outcrops in the Wairoa Valley and Hunua Range, near Drury, Auckland (Manukau Co.). Ebenda. 1887—88. 16—18. 1888.

848. — On Certain Calcareous Rocks Occurring near Eketahuna, County of Wairarapa North. Ebenda. 1887—88. 18—20. 1888.

849. — On the Discovery of Metalliferous Rocks in the Patua Range, Taranaki. Ebenda. 1887—88. 35—37. 1888.

850. — On the Geology of the Northern District of Auckland. Ebenda. 1887—88. 37—57. 1 Taf. 1888.

851. — On the Tauherenikau and Waiohine Valleys, Tararua Range (Wairarapa South Co.). Ebenda. 1887—88. 58—67. 1888.

852. — Remarks on Earthquakes in the Amuri District. South Island. Trans. **21.** 508—509. 1889.

853. — On the Limestones and other Rocks of the Rimutaka and Tararua Mountains. [Abstract.] Trans. **21.** 486—487. 1889.

854. — On the Earthquakes of September 1888, in the Amuri District (Amuri and Marlborough Districts). Rep. G. S. 1888—89. 1—16. 1890.

855. — On the Mahakipawa Goldfield (Marlborough and Sounds Counties). Ebenda. 1888—89. 36—44. 1890.

856. — On the Geology of Stewart Island and the Tin-Deposits of Port Pegasus District. Ebenda. 1888—89. 74—85. 2 Taf. 1890.

857. — On the Geology of Marlborough and the Amuri District of Nelson (Marlborough and Amuri Co.). Ebenda. 1888—89. 85—185. 1 Taf. 1890.

858. — On the Geology of Marlborough and South-east Nelson. Rep. G. S. 1890—91. 1—28. 1 Taf. 1892.

859. — On the Prospects of Coal within the Maungahao Block, Pahiatua County. Ebenda. 28—30. 1892.

860. — On the Prospects of finding Coal on the New Zealand Agricultural Company's Estate, Waimea Plains, Southland. Ebenda. 31—35. 2 Taf. 1892.

861. — On the Old Phoenix Mine, Terawhiti, Wellington. Ebenda. 35—38. 1892.

862. — On the Crystalline Limestones and so-called Marble-deposits of the Pikikiruna Mountains, Nelson. Ebenda. 38—43. 1 Taf. 1892.

863. — On the Prospects of Coal near Otakia, Otago. Ebenda. 43—45. 1892.

864. — On the Prospects of finding Coal on Rowleys Farm, near Shag Point Railway Station. Ebenda. 45—50. 1892.

865. — On the Quartz Reefs of the Nenthorn District, Otago. Ebenda. 50—54. 1892.

866. — On an Outcrop of Antimony ore on Barewood Run, Taieri River, Otago. Ebenda. 54—65. 1892.

867. — On the Puhipuhi Silver-field, Auckland. Ebenda. 1890—91. 55—59. 1892.

868. **Mc Kay, A.**, On the Prospects of Coal at Pakaraka, Bay of Islands. Ebenda. 1890—91. 59—63. 1892.
869. — On the Geology of the Lower Waikaka Valley and Auriferous Drift at Switzers Diggings. Ebenda. 1890—91. 63—64. 1892.
870. — On the Geology of the District surrounding Whangarea Harbour, Mongonui County. Ebenda. 1890—91. 65—72. 1892.
871. — On the Lignites of Cooper's Beach, Mongonui Auckland. Ebenda. 1890—91. 72—76. 1892.
872. — On the New Cardiff Coal Property, Mokihinui, between Buller and Mokihinui Rivers. Ebenda. 1890—91. 76—85. 1892.
873. — On the Mokihinui Coal Company's Property, Coal Creek Mokihinui. Ebenda. 1890—91. 86—97. 1892.
874. — On the Geology of the Middle Waipara and Weka Pass Districts North Canterbury. Ebenda. 1890—91. 97—103. 1892.
875. — On a Deposit of Diatomaceous Earth at Pakaraka, Bay of Islands, Auckland. Trans. **23**. 375—379. 1891.
876. — On that Part of the West Coast Gold-fields lying between the Teremakau and Mikonui Rivers, Westland. New Zealand Geol. Survey. Bulletin. No. 1. [Old Series.] 1892.
877. — On a Diatom Deposit near Pakaraka, Bay of Islands, Auckland. Trans. **25**. 375—377. 1893.
878. — Geological Explorations of the Northern Part of Westland. Rep. Mines Departm. 1893. C. 3. 132—186. 1893.
879. — On the Prospects of Finding Coal near Shannon, on the Wellington and Manawatu Railway-Line. Rep. G. S. 1892—93. 1—2. 1894.
880. — On the Maharahara Copper-Mine, Woodville, Hawke's Bay (Waipawa Co.). Ebenda. 1892—93. 2—6. 1894.
881. — On the Kumara Gold-Drifts, Westland. Ebenda. 1892—93. 6—11. 1894.
882. — On the Geology of the Northern Part of Westland, an the Goldbearing Drifts between the Teremakau and Mikonui Rivers (Westland Co.). Ebenda. 1892—93. 11—50. 1 Taf. 1894.
883. — On the Puhipuhi Silver-field (Whangarei Co.). Ebenda. 1892—93. 50—55. 1 Taf. 1894.
884. — On the Hikurangi Coalfield (Whangarei Co.). Ebenda. 1892—93. 55—69. 1 Taf. 1894.
885. — On the Geology of Hokianga and Mongonui Counties, Northern Auckland. Ebenda. 1892—93. 70—90. 4 Taf. 1894.
886. — On a Reported Discovery of Copper-Ore at Karori, near Wellington. Ebenda. 1892—93. 91—92. 1894.
887. — Geological Reports on Older Auriferous Drifts of Central Otago. P. and Rep. Mines N. Z. 1894. C. 4. 1894.
888. — Report on the Geology of the Southwest Part of Nelson and the Northern Part of the Westland District (Middle Island). Rep. Mines Depart. 1895. C. 3. 161. 2. Ed. under separate cover.

889. **Mc Kay, A.**, Geology; General Report and Reports of Special Examinations made during the year 1895—96. Papers and Rep. Min. and Mining N. Z. 1896. (C. 11.) 1. 1896.
890. — The Geology of the Aorere Valley, Collingwood County, Nelson. Pap. and Rep. Min. and Mining N. Z. C. 11. 4—26. 1896.
891. — Report on the Older Auriferous Drifts of Central Otago. Wellington 1897.
892. — Report on the Geology of the Cape Colville Peninsula, Auckland. Papers and Rep. Min. and Mining N. Z. 1897. C. 9. 1—80. 1897.
893. — Geological Explorations made during 1897—98. Report on the Auriferous Rocks of the Western Slopes of the Victoria Mountains, Nelson (N. Z.). Ebenda. 1898. C. 9. 1—12. 1898.
894. — The Auriferous Iron Sands of New Zealand. Coll. Guard. **75.** 1041. 1898.
895. — Geological Explorations made during 1898—99. Papers and Rep. Min. and Mining N. Z. 1899. C. 9. 1—43. 5 Taf. 1899.
896. — Report on the Puponga and Pakawau Coalfields, Collingwood County. Ebenda. 1900.
897. — Geological Explorations. General Report for the year 1900—01. Ebenda. 1901. C. 10. 1—36. 4 Taf. 1901.
898. — Report on the recent Seismic Disturbances within Cheviot County in Northern Canterbury and the Amuri District of Nelson, New Zealand (November and December 1901). Wellington 1902. 80 p. 19 Taf.
899. — Gold-deposits of New Zealand. New Zealand Mines Record. **5.** 357 ff. 1902. Auch separat (1903). 75 p.
900. — The Igneous Character of the Carboniferous Rocks of the Tokatea Goldfield, Cape-Colville Peninsula (N. Z.). Trans. Austral. Inst. M. E. **9.** 195—205. 1903. Auch in: Pap. and Rep. Min. and Mining N. Z. 1904. C. 3. 6—9. 1904.
901. **Mackay, Th.**, The Glacial Period of New Zealand. Trans. **7.** 447. 1875.
902. **M'Kerrow, J.**, On the physical geography of the Lake Districts of Otago. Trans. **3.** 254 ff. 1871.
903. **Maclaren, J. M.**, On Occurrences of Gold in the Coromandel District (N. Z.). Trans. **31.** 492—493. 2 Taf. 1899.
904. — On the Geology of Te Moehau. Trans. **31.** 494—498. 1899.
905. — Castle Rock, Coromandel. Trans. **32.** 213—215. 1900.
906. — Geology of the Coromandel Goldfields. Papers and Rep. Min. and Mining. N. Z. 1900. C. 9. 1—18. 3 Taf. 1900.
907. — The Geology of the Coromandel Goldfields (New Zealand). Trans. Inst. M. E. **19.** 365—376. 1 Taf. 1900.
908. — The Coromandel Goldfields (N. Z.). Their Geological Character. Austral. Min. Stand. (Melbourne). **20.** 253—254. 293—294. 1901.
909. — The Physical History of the Fjords of New Zealand. Journ. Vict. Inst. London. **34.** 152—163. 1902.

910. **Maclaren, J. M.**, The Source of the Waters of Geysers. Geol. Mag. Dec. V. **3.** 511—514. 1906.
911. **Mac Leod, W. A.**, Notes on a West Coast Dolerite. Trans. **31.** 487—488. 1 Taf. 1899.
912. — Note on a Hypersthene-Andesite from White Island. Trans. **31.** 488—489. 1899.
913. — Notes on a Hornblende Trachyte from Tawhetarangi. Trans. **31.** 490—492. 1 Taf. 1899.
914. **Mc Leod, H. N.**, Further Notes on Maori Skeletons and Relics brought to light at Karaka Bay, Wellington. Trans. **32.** 271. 1900.
915. — Notes on the Cave at Papatu, Ormondville (Hawke's Bay). Trans. **33.** 343—344. 1901.
916. — Notes on the Cave at Papatu, Ormondville, Hawke's Bay. Trans. **34.** 343—344. 1901.
917. — On Caves in the Martinborough District, and Moa-bones found therein. [Abstract.] Trans. **34.** 562. 1902.
918. — Caves and Water Passages in Greymouth District. Trans. **36.** 479—480. 1904.
919. **Mair, G.**, On the Influence of Atmospheric Changes on the Hot Springs and Geysers in the Rotorua District. Trans. **9.** 27—29. 1877.
920. — Notes on the Eruption of Tarawera Mountain and Rotomahana, 10th June 1886, as seen from Taheke, Lake Rotoiti. Trans. **19.** 372—374. 1887.
921. — Notes on the Karamea Bluff. [Abstract.] Trans. **21.** 508. 1889.
922. — On the Disappearence of the Moa. Trans. **22.** 70—75. 1890.
923. — On the Antiquity of the Moa. Trans. **25.** 534—535. 1893.
924. **Malfroy, C.**, On Geyser-action at Rotorua. Trans. **24.** 579—590. 3 Taf. 1892.
925. **Mannering, G. E.**, On the Murchison Glacier. Trans. **23.** 355—366. 1 Taf. 1891.
926. — The Glaciers of the Tasman Valley. Rep. Austral. Ass. Adv. Sc. **3.** (1891.) 591—592. 1891.
927. **Mantell, G. A.**, On the Fossil Remains of Birds, collected in various parts of New Zealand by Mr. W. Mantell. Qu. J. G. S. **4.** 225—241. 1848.
928. — On the Remains of the *Dinornis* and Other Birds, and the Fossils and Rock Specimens recently collected by Mr. W. Mantell in the Middle Island of New Zealand, with Additional Notes on the Northern Island. With Note on fossiliferous Deposits in the Middle Island of New Zealand by E. Forbes. Ebenda. **6.** 319—343. 2 Taf. 1850.
929. **Mantell, W. B. D.**, On Moa Beds. Trans. **5.** 94—97. 1873.
930. **Marchbanks, J.**, On the Artesian Wells at Langburn. With Note by Sir J. Hector. Trans. **31.** 551—554. 1 Taf. 1899.

931. **Marr, J. E.** (R. S. Herries), F. W. Hutton (Anniv. Addr. of the President). Qu. J. G. S. **62.** Proc. LXII—LXIII. 1906.
932. **Marshall, P.**, Tridymite-Trachyte of Lyttelton. Trans. **26.** 368—387. 5 Taf. 1894.
933. — Dust-Storms in New Zealand. Nature. **68.** 223. 1903. 4°.
934. — The Kingston Moraine (N. Z.). Trans. **35.** 388—391. 1903.
935. — Geology of Dunedin District. Handbook for Dunedin Meeting of Australasian Assoc. for Adv. of Science. 92—103. 1904.
936. — Boulders in a Triassic Conglomerate, Nelson. Trans. **36.** 467—471. 3 Taf. 1904.
937. — Magnesian Rocks at Milford Sound. Trans. **37.** 481—484. 1 Taf. 1905.
938. — A Trachydolerite from Dunedin. Rep. Austral. Ass. Adv. Sc. **10.** (1904.) 183—188. 3 Taf. 1905.
939. — Some Rocks from Macquarie Island. Ebenda. **10.** (1904.) 206—207. 1905.
940. — The Geology of Dunedin (New Zealand). Abs. Proc. G. S. 1904—05. 88—89. 1905.
941. — The Geography of New Zealand. 1905. XII + 401 p.
942. — Geological Notes on the Country North-West of Lake Wakatipu (Otago). Trans. **38.** 560—567. 1906.
943. — — exhibited some fossil ferns from the Hokonui Hills, near Gore, some of which belonged to the Jurassic period and others of an earlier geological time. Trans. **38.** 602. 1906.
944. — The Geology of Dunedin, New Zealand. Qu. J. G. S. **62.** 381—424. 4 Taf. 1906.
945. — Geological Notes on the South-West of Otago. Trans. **39.** 496—503. 3 Taf. 1907.
946. — The History of Volcanic Action in New Zealand. Trans. **39.** 542—544. 1907.
947. — Distribution of the Igneous Rocks of New Zealand. Rep. Austral. Ass. Adv. Sc. **11.** (1907.) 11 p. 1 Taf. 1907.
948. — Notes on Glaciation in New Zealand. Ebenda. **11.** (1907.) 3 p. 1 Taf. 1907.
949. — Geology of Centre and North of North Island. Trans. **40.** 79—98. 1 Taf. 1908. [1908.
950. — Note on the Gabbro of the Dun Mountain. Trans. **40.** 320—322.
951. — — fossils picked up on the beach at Napier, *Halysites* and *Favosites*, which, if native to New Zealand, are the first representatives of these genera to be recorded for this country. Trans. **40.** 579. 1908.
952. — Vicinity of Lake Te Anau and Milford Sound, New Zealand. The Geograph. Journ. 1908. 353—363.
953. **Marshall, P., Gregory, J. W., Hamilton, A. and Hogben, G.**, The Geography of New Zealand. XII + 401 p. Christchurch ohne Jahr (1905?). Siehe Marshall, P.

954. **Martin, J.**, On the Terraces of Roto-Màhànà. Qu. J. G. S. **43.** 165—177. 1887.

955. **Maskell, W. M.**, The Late Earthquake (1. September 1888), and its Bearing on the Architecture of Wellington. [Abstract.] Trans. **21.** 492—498. 1889.

956. **Maxwell, C. F.**, On Alterations in the Coast-Line of the North Island of New Zealand. Trans. **29.** 564—567. 1897.

957. **Meeson, J.**, The newly-opened Cave near Sumner. Trans. **22.** 64—71. 2 Taf. 1890.

958. **Meinecke, C. E.**, Die kleinen Inseln im S. und SO. von Neuseeland. Peterm. Mitt. **18.** 222—226 1872. 4°.

959. — Die Inseln des Stillen Ozeans. Eine geographische Monographie. 1875. [Neuseeland in Band I. 247—352.]

960. **Meyer, A. B.**, On the Eggs of the Moa. Ibis. Ser. 8. **3.** 188 ff. [Ham.]

961. **Mercier, W. A.**, Presidential Adress. Trans. N. Z. Inst. M. E. **1.** 131—135. 1897.

962. **Merriam, J. C.**, Triassic Ichthyosauria, with Special Reference to the American Forms. Mem. of the Univ. of California. **1.** No. 1. 196 p. 18 Taf. 1908.

963. **Milne-Edwards, A.**, Sur les ressemblances qui existent entre la faune des îles Mascareignes et celle de certaines îles de l'océan Pacifique Australe. Ann. Nat. Sc. Zool. et Pal. (8.) **1.** 117—136. 3 Taf. 1895.

964. **Mines Statement** by the Minister of Mines. [Jährlich in Pap. and Rep. Mines and Mining N. Z] 4°.

965. **Mollet, T. A.**, Description of an Artesian-well sunk at Avonside. Trans. **13.** 410—412. 1881.

966. **Montgomery, A.**, Some Fossil Plants, Pukerau. N. Z. Journ. Sc. **1.** 141. (Ham.)

967. **Moody, T. B.**, On the Occurrence of Amberite, or fossil gum in a coalseam at Kawakawa Colliery, Bay of Islands, N. Z. Trans. Geol. Soc. Australasia. **1.** 117, 118 [oder 137, 138?] 1889?

968. — On the Occurrence of Amberite in Coal at Kawa Colliery, Bay of Islands, N. Z. Proc. Geol. Assoc. **11.** 440 ff. 1889?

969. **Moore, J. M.**, Bones from the Abbey Caves, Whangarei, North Island of New Zealand. Proc. Liverpol Nat. Hist. Soc. 1888. 59—60.

970. **Morgan, P. C.**, Notes on the Geology, Quartz-Reefs, and Minerals of the Waihi Goldfield (N. Z.) Trans. Austral. Inst. M. E. **7.** 164—187. 3 Taf. 1902.

971. **Morgan, P. G.**, The Geology of the Mikonui Subdivision, North Westland. N. Z. Geol. Surv.Bull. **6.** (N. S.) 1908. 175 p. 40 Taf. 4°.

972. **Mueller, K.**, Remarks on Dr. H. v. Ihering's Paper „On the Ancient Relations between New Zealand and South America". Translated from „Das Ausland" 20. Juli 1891, by H. Suter. Trans. **25.** 428—434. 1893.

973. **Mulgan, E. K.**, On the Volcanic Grits and Ash-Beds in the Waitemata Series. Trans. **34**. 414—435. 5 Taf. 1902.
974. — The Northern Wairoa. Trans. **36**. 453—464. 1904.
975. **Murchison, R. J.**, Note on communicating the Notes and Map of Dr. Julius Haast upon the Glaciers and Rock Basins of New Zealand. Qu. J. G. S. **21**. 129. 1864.
976. **Murdoch, R.**, Description of some New Species of Pliocene Mollusca from the Wanganui District, with Notes on other described Species. Trans. **32**. 216—221. 1 Taf. 1900.
977. **Murison, W. D.**, Notes on Moa Remains. Trans. **4**. 120—124. 1872.
978. **Nathusius, W. v.**, Über die Struktur der Moa-Eischalen aus Neuseeland und die Bedeutung der Eischalenstruktur für die Systematik. Zeitschr. wissensch. Zool. **20**. 106—130. 1869.
979. **Newman, Edw.**, An Account of the Moa remains exhibited by Mr. Allis. Zoologist, 1864. 9195—9197. [Ham.]
980. **Newton, E. T.**, On two Chimaeroid Jaws from the Lower Greensand of New Zealand. Qu. J. G. S. **32**. 326—331. 1 Taf. 1876.
981. **New Zealand** Thermal-Springs District. Papers relating to the sale of the township of Rotorua, together with information relating to the Hot-Springs Districts, and a report on the mineral waters. Published by command. N. Z. 1882.
982. — Department of Mines. Papers and Reports relating to Minerals and Mining.
983. — — First Annual Report (New Series) of the New Zealand Geological Survey Department. J. M. Bell. Director. 18 p. 4 Taf. Wellington 1907.
984. — Second Annual Report (N. S.) of the Z. Geol. Surv. Dep. 39 p. 15 Taf. 1908.
985. — **Geological Survey Bulletin (New Series).**
    1. Bell and Fraser, The Geology of the Hokitika Sheet, North Westland Quadrangle. 1906.
    2. Park, J., The Geology of the Area covered by the Alexandra Sheet, Central Otago Div. 1906.
    3. Bell, Webb and Clarke, The Geology of the Parapara Subdivision, Karamea, Nelson. 1907.
    4. Fraser and Adams, The Geology of the Coromandel Subdivision, Hauraki, Auckland. 1907.
    5. Park, The Geology of the Cromwell Subdivision, Western Otago Division. 1908.
    6. Morgan, P. G., The Geology of the Mikonui Subdivision, North Westland. 1908.
    7. Park, J., The Geology of the Queenstown Subdivision, Western Otago Division. 1909.
986. **New Zealand** Mines Record. Seit 1897.
987. The **New Zealand** Mining Handbook. S. Galvin, P.

988. **O'Reilly, J. P.**, Note on some Ejecta of the Hot Springs of Tarawera, New Zealand, formed since the Earthquake of June 23. 1886. Scient. Proc. R. Dublin Soc. **6**. 67—68. 1887.

989. **Ortmann, A. E.**, Tertiary Invertebrates. Reports of the Princeton University Expeditions to Patagonia, 1896—1899. **4**. Palaeontology. 45—332. 29 Taf. 1902. [Namentlich 310—324.]

990. **Owen, R.**, On the Remains of a Plesiosaurian Reptile *(Plesiosaurus australis)* from the Oolitic Formation in the Middle Island of New Zealand. Rep. Brit. Ass. Adv. Sc. 1861. Trans. 122—123.

991. — Notice of some Saurian Fossils discovered by J. H. Hood Esq. at Waipara, Middle Island, New Zealand. Geol. Mag. **7**. 49—53. 1 Taf. 1870.

992. — Memoirs on the Extinct Wingless Birds of New Zealand; with an Appendix on those of England, Australia, Newfoundland, Mauritius and Rodriguez. London 1879. 2 Bde. IX + 465 + 48 p. 118 + 2 + 5 Taf. u. geol. Karte von Neuseeland. 1879. [Die Mem. sind ursprüngl. in d. Proc. u. Trans. Zool. Soc. erschienen.]

993. **Page, S.**, Notes on a Artesian-Well System at the Base of the Port Hills; with Analyses by E. B. R. Prideaux. Trans. **33**. 335—36. 1901.

994. **Paläontologie von Neuseeland**, s. Hochstetter, F. v., Hörnes, M. und Hauer, F. v.

995. **Palaeontology** of New Zealand. Pt. 4. Corals and Bryozoa from the Neozoic Period in New Zealand by J. E. Tenison-Woods. Wellington 1880. [Mehr scheint nicht erschienen zu sein.]

996. **Pantoczek, J.**, Novarum bacillariarum descriptio. Pozsonyi Orv.-termt. Egyl. Közlem. **25**. 2—118. 1904.

997. **Papers** and Reports relating to Minerals and Mining. Seit 1887. [Werden vom Department of Mines herausgegeben.]

998. **Park, J.**, On auriferous cements in New Zealand. [Abstract.] Trans. **13**. 428—429. 1881.

999. — Description of fossils. (Abstract). Trans. **16**. 576. 1884.

1000. — The Ascent of Mount Franklin. Trans. **17**. 350—356. 1885.

1001. — Auckland Provincial District. Rep. G. S. 1885. 136—164. 2 Taf. 1886.

1002. — On the Kaipara District (Hotson and Rodney Co.). Ebenda. 1885. 164—170. 1 Taf. 1886.

1003. — On the Kakahu District, Canterbury (Geraldine Co.). Ebenda. 1885. 170—178. 1 Taf. 1886.

1004. — On the Older Fossiliferous Rocks in Nelson (Waimea Co.). Ebenda. 1885. 178—181. 1886.

1005. — On the Geology of the Western Part of Wellington Provincial District, and Part of Taranaki (Wanganui and Taranaki Co.). Ebenda. 1886—87. 24—73. 1 Taf. 1887.

1006. **Park, J.**, On the Forest Hill Coal Company's Coal. Ebenda. 1886—87. 120—121. 1887.

1007. — On the District between the Dart and Big Bay (Lake and Westland Co.). Ebenda. 1886—87. 121—137. 1887.

1008. — On the Age of the Waireka Tufas, Quartz-Grits, and Coal at Teaneraki and Ngapara, Oamaru (Waitaki Co.). Ebenda. 1886—87. 137—141. 1887.

1009. — On the Jurassic Rocks of the Hokonui Hills, Mataura and Waikawa (Southland Co.). Ebenda. 1886—87. 141—153. 1 Taf. 1887.

1010. — On the Marton Gold Discovery. Ebenda. 1886—87. 154—155. 1887.

1011. — On the Gold Discovery at Waimarino. Ebenda. 1886—87. 155—156. 1887.

1012. — On the upper Wanganui and King-Country (Wanganui and West Taupo Co.). Ebenda. 1886—87. 167—182. 1887.

1013. — Kaipara and Wade Districts, Auckland (Rodney, Waitemata and Eden Co.). Ebenda. 1886—87. 219—229. 1887.

1014. — Narrative of an Ascent of Ruapehu. Trans. **19**. 327—331. 1887.

1015. — On Mineral Deposits, Dusky Sound (Fiord Co.). Rep. G. S. 1887—1888. 9—15. 1888.

1016. — On the Probable Discovery of Oil and Coal in Wairarapa North County. Ebenda. 1887—88. 20—24. 1 Taf. 1888.

1017. — On the Geology of Waipara and Weka Pass Districts (Ashley Co.). Ebenda. 1887—88. p. 25—35. 1 Taf. 1888.

1018. — On a New Gold-Find at Terawhiti (Hutt Co.). Ebenda. 1887—88. 67—69. 1888.

1019. — On the Perseverance Mine Terawhiti Goldfield (Hutt Co.). Ebenda. 1887—88. 69—71. 1 Taf. 1888.

1020. — On the Geology of Bluff Peninsula (Southland Co.). Ebenda. 1887—88. 72—74. 1 K. 1888.

1021. — On the Geology of the Owen and Wangapeka Goldfields (Waimea Co.) Ebenda. 1887—88. 74—88. 1 Taf. 1888.

1022. — On the Exploration of Moa-Bone Deposit at Patangata Swamp, Te Aute. Ebenda. 1887—88. 88—90. 1888.

1023. — On the Wangapeka Silver-Mine (Waimea Co.) Ebenda. 1887—88. 90—92. 1888.

1024. — On the Extent and Duration of Workable Coal in New Zealand. Trans. **21**. 325—331. 1889.

1025. — On the Oil-bearing Strata of the North Island. [Abstract.] Trans. **21**. 489—492. 1889.

1026. — On the Geological Structure and Future Prospects of the Thames Goldfields, N. Z. Austr. Ass. Adv. Sc. **2**. Meet. 429 ff. 1889.

1027. — On the Conformable Relations of the different Members of the Waitemata Series. Trans. **22**. 391—399. 1 Taf. 1890.

1028. **Park, J.**, On the Ophir District, Otago (Vincent Co.). Rep. G. S. 1888—89. 17—22. 1890.

1029. — On the Gallaway Alluvial Gold-Diggings (Vincent Co.). Ebenda. 1888—89. 22—24. 1890.

1030. — On German Hills Alluvial Gold-Diggings (Vincent Co.). Ebenda. 1888—89. 24—26. 1890.

1031. — On Tinkers' Alluvial Gold-Diggings. Ebenda. 1888—89. 27—30. 1890.

1032. — On the Auriferous Drift at Bald Hill Flat, near Alexandra, Otago (Vincent Co.). Ebenda. 1888—89. 30—31. 1890.

1033. — On White's Reef, Alexandra (Vincent Co.). Ebenda. 1888—89. 32—33. 1890.

1034. — On the Antimony Lode, Alexandra. Ebenda. 1888—89. 33—34. 1890.

1035. — On the Portobello Quartz-Mine, Port Chalmers (Peninsula Co.). Ebenda. 1888—89. 34—36. 1890.

1036. — On the Red Hill Quartz-Mine, Collingwood District, Nelson (Collingwood Co.). Ebenda. 1888—89. 45—48. 1890.

1037. — On the Geology and Mineral Resources of the West Wanganui Coalfield, Collingwood County. Ebenda. 1888—89. 49—60. 6 Taf. 1890.

1038. — On the Antimony Mine, Endeavour Inlet. Ebenda. 1888—89. 60—63. 1890.

1039. — On the proposed low-level Drivre, Perseverance Mine, Terawhiti Goldfield. Ebenda. 1888—89. 63—64. 1890.

1040. — Coal in the Upper Rangitikei Valley (Rangitikei Co.). Ebenda. 1888—89. 64—67. 1890.

1041. — On the Quartz Ranges Gold-Mine, Collingwood. Ebenda. 1888—89. 67—69. 1890.

1042. — On the Auriferous Terraces, Baton Goldfield, Nelson (Weimea Co.). Ebenda. 1888—89. 69—71. 1 Taf. 1890.

1043. — On the Blue Creek Silver Mine, Wangapeka, Nelson. Ebenda. 1888—89. 71—72. 1890.

1044. — On the Occurence of Fluor-Spar at the Baton-Goldfield, Nelson (Waimea Co.). Ebenda. 1888—89. 73—74. 1890.

1045. — On the Geology of Collingwood County, Nelson (Collingwood Co.). Ebenda. 1888—89. 186—243. 2 Taf. 1890.

1046. — On the Occurrence of some Rare Minerals in New Zealand. Australas. Ass. Adv. Sciences. **3**. 150—153. 1891. [S. auch Trans. **26**. 365.]

1047. — On the prospects of finding Workable Coal on the Shores of the Waitemata. Trans. **24**. 380—384. 1892.

1048. — On the Occurrence of Native Zinc at Hape Creek, Thames. Trans. **24**. 384—385. 1892.

1049. — On the Occurrence of Native Silver at the Thames Goldfields. Trans. **24**. 386. 1892.

1050. Park, J., On the Occurrence of Granite and gneissic Rocks in the King-country. Trans. **25**. 353—362. 1893.

1051. — Notes on the Geology of Kuaotunu Goldfields. Trans. **26**. 360—364. (1893.) 1894.

1052. — On the Occurrence of some Rare Minerals in New Zealand. Trans. **26**. (1893.) 365—367. 1894. Auch Rep. Austral. Ass. Adv. Sc. **3**. 150.

1053. — The Geology and Veins of the Hauraki Goldfields, New Zealand. Trans. N. Z. Inst. M. E. **1**. 1—105. Auckland 1897. 105 p. 15 Taf. u. Mappe m. 2 Tafeln.

1054. — Notes on the Coalfields of New Zealand. Coll. Guard. **78**. 1214 u. 1215. 1899.

1055. — Notes on the Geological Examination of the Hauraki Goldfields. New Zealand Mines Record. **3**. 376 ff. 1900.

1056. — Notes on the Coalfields of New Zealand. Trans. Inst. Mining and Metall. **8**. 148—155. 1900. Ferner: New Zealand Mines Record. **3**. 349 ff. 1900.

1057. — Notes on a Quartz-Mica-Diorite from the Western Flanks of Moehau. Trans. **33**. 339—341. 1901.

1058. — Notes on a Hypersthene-Andesit from Waihi-Mine, Waihi. Trans. **33**. 342—343. 1901.

1059. — The Geology of Mines and Minerals. Dunedin 1902.

1060. — Notes on some Andesites from the Thames Goldfields. Trans. **34**. 435—440. 1902.

1061. — On the Secular Movements of the New Zealand Coast-line. Trans. **34**. 440—444. 1902.

1062. — Notes on some Glacial Moraines in the Leith Valley, Dunedin. Trans. **34**. 444—447. 2 Taf. 1902.

1063. — On the Geology of the Rock-Phosphate Deposits of Clarendon (Otago). Trans. **35**. 391—402. 1903.

1064. — Notes on the Occurrence of Native Lead at Parapara, Collingwood. Trans. **35**. 403—404. 1903.

1065. — On the Subdivision of the Lower Mesozoic Rocks of New Zealand. [Nugget Pt. etc·] Trans. **36**. 373—404. 1904. 4 Taf. [Referat dies. Jahrb. 1902. II. -418, 420—421-.]

1066. — On the Age and Relations of the New Zealand Coalfields. Trans. **36**. 405—418. 1904.

1067. — On the Geology of North Head, Waikouaiti, and its Relation to the Geological History of Dunedin. Trans. **36**. 418—430. 1 Taf. 1904. [Referat dies. Jahrb. 1905. II. -421—423-.]

1068. — On the Jurassic Age of the Maitai Series. Trans. **36**. 431—446. 2 Taf. 1904.

1069. — On the Discovery of Permo-Carboniferous Rocks at Mount Mary, North Otago. Trans. **36**. 447—553. 2 Taf. 1904. [Referat dies. Jahrb. 1905. II. -423—424-.]

1070. **Park, J.**, Description of a new Species of *Pecten* from the Oamaru Series. Trans. **37.** 485. 1905.

1071. — On the Marine Tertiaries of Otago and Canterbury, with Special Reference to the Relations existing between the Pareora and Oamaru Series. Trans. **37.** 489—551. 1 Taf. 1905.

1072. — On the Fixing of Datum-marks on the Coast-line for the Measurement of the Secular Movements of the Land. Rep. Austr. Ass. Adv. Sc. **10.** (1904.) 208—209. 1905.

1073. — The Examination and Valuation of Mines, Mine-Sampling, and Ore-Valuation; Ores and Useful Minerals considered Economically. Wellington 1905. 96 p.

1074. — Magmatic Segregation in its Relation to the Genesis of certain Ore-bodies. Trans. **38.** 11—16. 1906.

1075. — Contact Metamorphism in its Relation to the Genesis of certain Ore-deposits. Trans. **38.** 16—20. 1906.

1076. — Thermal Activity in its Relation to the Genesis of certain Metalliferous Veins. Trans. **38.** 20—33.

1077. — The Deposition of Mineral Matter from Aqueous Solutions in its Relations to the Filling of Cavities and Vein-fissures. Trans. **38.** 36—39. 1906.

1078. — The Geology of the Area covered by the Alexandra Sheet, Central Otago Division (Including the Survey Districts of Leaning Rock, Tiger Hill and Poolburn). N. Z. Geol. Surv. Bull. **2.** (N. S.) 1906. VI + 52 p. 42 Taf. 4°.

1079. — A Text-book of Mining Geology for the Use of Mining Students and Miners. 1. Ed. 1906, 2. Ed. 1907. 219 p. 3 Taf.

1080. — Notes on the Distribution of Ores in Horizontal Zones in Vertical Depths. Trans. **39.** 90—92. 1907.

1081. — Notes on the Formation of Zones of Secondary Enrichment in certain Metalliferous Lodes. Trans. **39.** 93—97. 1907.

1082. — Notes on the Origin of the Metal-bearing Solutions concerned in the Formation of Ore-Deposits. Trans. **39.** 98—105. 1907.

1083. — The Geology of the Cromwell Subdivision, Western Otago Division. N. Z. Geol. Surv. Bull. **5.** (N. S.) 1908. 92 p. 37 Taf. 4°.

1084. — The Geology of the Queenstown Subdivision, Western Otago Division. N. Z. Geol. Surv. Bull. **7.** (N. S.) 1909. IX + 112 p. 51 Taf. 4°.

1085. **Park, J. and Rutley F.**, Notes on the Rhyolites of the Hauraki Goldfields (N. Z.) With Chemical Analyses by P. Holland. Qu. J. G. S. **55.** 449—469. 4 Taf. 1899.

1086. **Parker, J. T.**, On the Classification and Mutual Relations of the Dinornithidae. Trans. **25.** 1—3. 1893.

1087. — On the Presence of a Crest of Feathers in certain Species of Moa. Trans. **25.** 3—6. Add. Note.5 39. 3 Taf. 1893.

1088. **Parker, J. T.**, On the Cranial Osteology, Classification and Phylogeny of the Dinornithidae. [Abstract] Proc. Zool. Soc. 1893. 170—172. [S. d. Abh. i. d. Trans. Zool. Soc.]

1089. — On the Cranial Osteology, Classification and Phylogeny of the Dinornithidae. Trans. Zool. Soc. London. **13.** 373—431. 7 Taf. 1893.

1090. — Notes on three Moa-skulls, probably referable to the Genus *Pachyornis*. Trans. **26.** (1893.) 223—225. 1894.

1091. **Paul, M.**, On the Occurrence of Large Bodies of Ferrous Sulphate in the Gold-Mines of the Thames Goldfield. Trans. **37.** 551—552. 1905.

1092. **Payne, F. W.**, Gold dredging in Otago. Trans. Inst. Min. Eng. **23.** 532—545. 1902.

1093. **Peck, W.**, [Gold-Dredging]. Trans. Austr. Inst. M. E. **10.** 265—268. 1 Taf. 1905.

1094. **Penck, A.**, Der Ausbruch des Tarawera und Rotomahana auf Neuseeland. Mitt. Geogr. Ges. Wien. 1887. Nr. 1. 28 ff. 1887.

1095. **Peppercorn, Fr. S.**, Geological and Topographical Sketches of the Province of New Ulster. Auckland 1852.

1096. **Peschard, A.**, Le Moa et son extermination par l'homme. Compte Rendu de l'Ass. Franç. Av. Sc. 1894—95. **23.** Part 2. 673 f. 1895.

1097. **Pharazyn, R.**, Remarks on the Coast Line between Kai Iwi and Waitotara, on the West Coast of the Province of Wellington. Trans. **2.** 158—160. 1 Taf. 1870.

1098. **Phillips, C.**, The Volcanoes of the Pacific. Trans. **31.** 510—551. 1 Taf. 1899.

1099. **Pictorial** New Zealand, London 1895. [Description of the Hot Springs District by Tucker.] 301 p. 4°.

1100. **Plant, J.**, Footprints of *Dinornis*. Bones of *Dinornis* and Dodo. Proc. Lit. and Phil. Soc. Manchester. **16.** 181—182. 1877. (Ham.)

1101. **Polack, J. S.**, New Zealand. London 1838. 2 Vols. **1.** Cap. X. Mineralogy and Geology.

1102. **Pond, J. A.**, Notes on a Salt Spring near Hokianga. Trans. **11.** 512—514. 1879.

1103. — On the Occurrence of Platinum in Quartz Lodes at the Thames Goldfields. Trans. **15.** 419—420. 1883.

1104. — On the Percentage of Chlorine in Lake Takapuna. Trans. **32.** 241—242. 1900.

1105. **Pond, J. A. and Maclaurin, J. S.**, The Composition of the Soil of the Taupo Plains, and its Suitability for the Growth of Grasses. Trans. **32.** 227—241. 1900.

1106. **Pond, J. A. and Smith, S. P.**, Observations on the Eruption of Mount Tarawera, Bay of Plenty, New Zealand, 10th June 1886. Trans. **19.** 342—371. 1887.

1107. **Potts, T. H.**, Notes from New Zealand. — On Moa Remains. Nature. **19.** 21—22. 1878. 4°.

1108. **Prior**, G. T., Report on the Rock-specimens collected by the „Southern Cross“ Antarctic Expedition. Report on the Collections of Natural History, made in the Antarctic Regions during the Voyage of the „Southern Cross“ (London 1902). 321—332. 1 Taf. [Erwähnt Analogien zwischen Viktorialand und Neuseeland.]

1109. **Purnell**, C. W., On the Wanganui Tertiaries. Trans. **7**. 453—457. 1875.

1110. **Purser**, E., Iron from the Titaniferous Sand of New Zealand. Trans. **28**. 689—694. 1896.

1111. **Quatrefages**, A. de, The Moas and the Moa-hunters. Translated from the French by Laura Buller from the „Journal des Savants“. Juni und Juli 1883. Trans. **25**. 17—49.

1112. **Ramond**, G., La Nouvelle-Zélande; esquisse d'hist. nat. Feuille du Jeune Naturaliste. **21**. 67—71, 128—134, 141—148.

1113. **Rastall**, R. H., Notes on some Rocks from New Zealand. Geol. Mag. Dec. 5. **2**. 403—406. 1905.

1114. **Rath**, G. vom, Schilderung des Milford-Sundes in Neuseeland von G. Ulrich. Sitzungsber. d. Niederrhein. Ges. f. Natur- und Heilknnde Bonn. 1876. 24—25. 1876.

1115. — Tridymit aus Neuseeland. Ebenda. 1880. 207—208. 1880.

1116. — Sir Julius v. Haast. Ebenda. 1887. 217—232.

1117. — Über die Eruption des Tarawera auf Neuseeland. Verh. Naturh. Ver. Rheinld.-Westf. Korresp.-Bl. **44**. (1887.) 119—136.

1118. — Über den Ausbruch des Tarawera auf Neuseeland. 10. Juni 1886. Dies. Jahrb. 1887. I. 101—111. 1 Taf. 1887.

1119. **Reise** der österreichischen Fregatte Novara um die Erde in den Jahren 1857, 1858, 1859 unter den Befehlen des Commodore B. v. Wüllerstorf-Urbair. Geologischer Teil. 1. Band. 1. Abt. Geologie von Neuseeland. 274 p. 14 Taf. u. Karten. 2. Abt. Paläontologie von Neuseeland. 318 p. 26 Taf. 1864. 4°.

1120. **Records** of Milne Seismograph No. 20 at Wellington from October 1900 to December 1901. Trans. **34**. 598—606. 2 Taf. 1902.

1121. — of Milne Seismograph No. 16, at Christchurch, from November 1901. Trans. **34**. 607. 1902.

1122. — of Milne Seismograph No. 20 at Wellington from January 1902 to December 1902. Trans **35**. 582—592. 2 Taf. 1903.

1123. — of Milne Seismograph No. 16, at Christchurch, New Zealand Ebenda. 593—597.

1124. — of Milne Seismographs No. 16 and 20, taken at Christchurch and Wellington by Mr. Skey and Mr. Hogben. Trans. **37**. 582—589. 1905.

1125. — of the Milne Seismographs No. 16 and 20, taken at Christchurch and Wellington, by Mr. Skey and Mr. Hogben. (1905.) Trans. **38**. 568—574. 7 Taf. 1906.

1126. **Reiter, H.**. Die Südpolarfrage und ihre Bedeutung für die genetische Gliederung der Erdoberfläche. Zeitschr. f. wissensch. Geographie. **6**. 1888.

1127. **Report** of Committee No. 1. Seismological Phenomena in Australasia. Rep. Austr. Ass. Adv. Sc. **3**. (1891.) 200—229. 1891.

1128. — of the Committee appointed to investigate and report upon the Seismological Phenomena of Australia. Ebenda. **3**. (1891.) 505—532. 1 Taf. 1891. [Die Tafel stellt die Erdbebenverbreitung und die Hauptverwerfungen von Neuseeland nach Hector dar.]

1129. — of the Research Committee appointed to collect Evidence as to Glacial Action in Australasia in Tertiary or Post-tertiary Time. II. New Zealand by F. W. Hutton. Ebenda. **5**. (1893.) 232—240. 1 Taf. 1894.

1130. — of Seismological Committee. Ebenda. **5**. (1893.) 207—225. 1894.

1131. — of Seismological Committee. Ebenda. **6**. (1895.) 309—314. 1896.

1132. — of Seismological Committee. Ebenda. **7**. (1898.) 57—70. 1898.

1133. — of the Seismological Committee of the Australasian Association for the Advancement of Science. New Zealand Division. Ebenda. **9**. (1902.) 36—39. 1903.

1134. — of Seismological Committee. Ebenda. **10**. (1904.) I—XVI. 1905.

1135. **Reports of Geological Explorations** [Colonial Museum and Geol. Survey of New Zealand, — Sir James Hector, Director].

1. On the Coal Deposits of New Zealand by J. Hector. 1866.
2. On the Lower Waikato District by F. W. Hutton. 1867.
3. On the Thames Goldfields by F. W. Hutton. 1867.
4. Abstract Report on the Progress during 1866—67. 1868.
5. Desgl. 1878—69. 1869. XIII + 48 p. 10 Taf.
6. Reports of Geol. Explor. during 1870—71. 1871. VIII + 164 p. 24 Taf.
7. Desgl. 1871—72. (1872.) VI + 184 p. 23 Taf.
8. Desgl. 1873—74. (1877.) XX + 164 p. 18 Taf.
9. Desgl. 1874—76. (1877.) XIV + 191 p. 16 Taf.
10. Desgl. 1876—77. (1877.) XX + 157 p. 31 Taf.
11. Desgl. 1877—78. (1878.) XV + 210 p. 13 Taf.
12. Desgl. 1878—79. (1878.) VI + 135 p. 13 Taf.
13. Desgl. 1879—80. (1881.) XXX + 166 p. 5 Taf.
14. Desgl. 1881. (1882.) XXXII + 128 p. 6 Taf.
15. Desgl. 1882. (1883). XXX + 153 p. 15 Taf.
16. Desgl. 1883—84. (1884.) XXXVIII + 148 p. 8 Taf.
17. Desgl. 1885. (1886.) XL + 202 p. 9 Taf.
18. Desgl. 1886—87. (1887.) LI + 270 p. 7 Taf.
19. Desgl. 1887—88. (1888.) XL + 92 p. 8 Taf.
20. Desgl. 1888—89. (1890.) LVIII + 243 p. 14 Taf.
21. Desgl. 1890—91. (1892.) LXXXIV + 178 p. 13 Taf.
22. Desgl. 1892—93. (1894.) XLIII + 127 p. 15 Taf.

1136. **Rickard, T. A.**, On the Goldfields of Otago. Trans. Am. Inst. Mining Eng. **21**. 411 ff. (Ham.)
1137. — Alluvial Mining in Otago. Ebenda. **21**. 442 ff. (Ham.)
1138. **Robertson, J. A.**, Chatham Islands. Proc. and Trans. Queensland Branch R. Geogr. Soc. Australasia. **5**. 72—92. 1 Taf. 1890.
1139. **Robson, C. H.**, Notes on Moa Remains in the Vicinity of Cape Campbell. Trans. **8**. 95—97. 1 Taf. 1876.
1140. — Further Notes on Moa Remains. Trans. **9**. 279—280. 1877. (Ham.)
1141. **Rockfort, J.**, On changes in the Hokitika river. Trans. **3**. 299—303. 5 Taf. 1871.
1142. **Rolston and Edwin**, On the crater of White Island. Trans. **1**. 463—465. 1 Taf. 1869.
1143. **Roth, J.**, Vulcanischer Ausbruch in Nord-Neuseeland. — Erbeben in Malta. Sitzungsber. k. preuss. Ak. d. Wiss. Berlin. 1886. 941—944.
1144. **Rowe, W. E.**, On the Antimony Mine at Hindon, Taieri County. Rep. G. S. 1879—80. 153—155. 1881.
1145. — On the Stony Creek Antimony Mine, Waipori, Tuapeka County [Otago.] Ebenda. 1879—80. 155—156. 1881.
1146. — On the Waitahuna Copper Lode, near Waipori, Tuapeka County. Ebenda. 1879—80. 156—158. 1881.
1147. — On Mount Solitary Copper Lode, Dusky Sound, Fiord County. Ebenda. 1879—80. 159—166. 1881.
1148. **Russell, J. C.**, Notes on the Ancient Glaciers of New Zealand. Ann. of the Lyceum of Nat. Hist. New York. 1876. [Anzeige s. Nature. **16**. 100. (1877.)]
1149. **Russell, P.**, A Journey to lake Taupo. London 1890.
1150. **Rutley, F.**, Additional Notes on some Eruptive Rocks from New Zealand. Qu. J. G. S. **56**. 493—510. 1 Taf. 1900.
1151. — On an Altered Siliceous Sinter from Builth (Brecknockshire). Ebenda. **58**. 28—40. 1 Taf. 1902.
1152. **Rutot, A.**, Eruption du Mont Tarawera dans la Nouvelle-Zélande. Bulletin Soc. Belge de Géol. **2**. Proc. Verb. 108—109. 1888.
1153. **Sauzeau, P.**, La Nouvelle-Zélande. Bull. Soc. Geogr. Lyon. 1883. **4**. 552—554.
1154. **Savage, J.**, The pink and white Terraces of New Zealand. Trans. Kansas Acad. Science. **11**. 26—30. 1889.
1155. **Schiff, F.**, Les mines d'or de la Nouvelle-Zélande. Paris 1898. 96 p. [Ref. Peterm. Mitt. **45**. (1899.) 125.]
1156. **Schmeisser, K.**, Die Goldfelder Australiens. Berlin 1897. XVI + 165 p. 38 Taf.
1157. **Schwind, F.**, Die Riasküsten [u. a. Fjorde Neuseelands]. Prag 1901.
1158. **Seelye, F. F.**, Gold Dredging in Otago (N. Z.). Trans. Austral. Inst. Min. Engin. **9**. 181—183, 191—192. 4 Taf. 1903.

1159. **Shakespear, E. M. R.**, On some New Zealand Graptolites. Geol. Mag. Dec. 5. **5.** 145—148. 1908.

1160. **Shrewsbury, H.**, The Auckland Volcanoes. Trans. **24.** 366—380. 1 Taf. 1892.

1161. **Shufeldt, R. W.**, On the Affinities of *Harpagornis*. Trans. **28.** 665 ff. 1896.

1162. **Sievers, W.**, Australien und Ozeanien. Leipzig und Wien 1895.

1163. **Skey, W.**, Notes upon the Mineral Oils of New Zealand. Trans. **6.** 252—259. 1874.

1164. — On the General Association of Grains of Gold whit Native Copper. [Abstract.] Trans. **20.** 454. 1888.

1165. — On the Occurrence of Bismuthic Gold a the Owen Goldfields. [Abstract.] Trans. **20.** 453. 1888.

1166. — On Gold: its Formation in our Reefs and Notes on some newly discovered Reactions. Rep. Austral. Ass. Adv. Sc. **1.** (1888.) 155—168. 1889.

1167. **Skey, W. and Mc Kay, A.**, On certain Rare Minerals associated with the Tin-ore of Stewart Island, with Notes on their Mode of Occurrence. Trans. **22.** 415—422. 1890.

1168. **Smith, Ch.**, Notes as to Position of Moa-bones in New Zealand. Geol. Mag. Dec. **3. 1.** 129—131. 1884. [Eine Fundortsliste.]

1169. **Smith, J. P.**, Some Alkaline and Nepheline Rocks from Westland. Trans. **40.** 122—137. 3 Taf. 1908.

1170. **Smith, S. P.**, Sketch of the geology of the northern portion of Hawke's Bay. Trans. **9.** 565—576. 2 Taf. 1877.

1171. — Notes of a Traditional Change in the Coast line at Manukau Heads. Trans. **11.** 514—516. 1879.

1172. — On some Indications of Changes in the Level of the Coast line in the northern Part of the North Island. Trans. **13.** 398—410. 1881.

1173. — Volcanic Eruption at Tarawera, New Zealand; resulting topographical changes in the District. Proc. R. Geogr. Soc. London. 1886. Nov. 783.

1174. — The Eruption of Tarawera. — A Report to the Surveyor-general. Wellington 1886. 84 p. Karten.

1175. — The Kermadec Islands: their Capabilities and Extent. Wellington 1887. 29 p.

1176. — Geological Notes on the Kermadec Group. Trans. **20.** 333—344. 1888.

1177. — Report on the present State of the Country round the site of the Eruption of Tarawera. Rep. of the Lands and Survey Department of New Zealand. 1893 (?).

1178. — Presents to the Museum (in Wellington) fossil bones (Cetacean) from Hangaroa River, near the Gisborne—Rotorna stock-track, found by Mr. J. B. Jackson. Trans. **32.** 424. 1900.

1179. **Smith, W. W.**, On Moa and other Remains from the Tengawei River, Canterbury. N. Z. Journ. of Science. **2.** 293 ff. 1884. (Ham.)

1180. **Sollas, W. J. and Mc Kay, A.**, Rocks of Cape Colville Peninsula, Auckland, New Zealand. **1.** VIII + 289 p. Wellington 1905. **2.** VI + 215 p. 133 Taf. 1906. 4°.

1181. **Speight, R.**, On an Olivine-Andesit of Banks Peninsula. Trans. **25.** 367—375. 1 Taf. 1893.

1182. — On a Doleritic Dyke at Dyer's Pass. Trans. **26.** 408—414. 2 Taf. 1894.

1183. — Notes on some Rocks from the Kermadec Islands. Trans. **28.** 625—627. 1896.

1184. — Note on a Dyke at Nugget Point. Trans. **36.** 477—479. 1904.

1185. — Notes on some Rocks from Campbell Island. Trans. **37.** 552—554. 1905.

1186. — Some Aspects of the Terrace-development in the Valleys of the Canterbury Rivers. Trans. **40.** 16—43. 3 Taf. 1908.

1187. — On a Soda Amphibole Trachyte from Cass's Peak, Banks Peninsula. Trans. **40.** 176—184. 1908.

1188. **Springall,** — A Trip trough the Hot Lake District, New Zealand. Proc. and Trans. Queensland Branch of the R. Geogr. Soc. of Australasia. **3.** 53—64. 1889.

1189. **Stache, G.**, Die Foraminiferen der tertiären Mergel des Whaingaroahafens (Provinz Auckland). Paläontologie von Neuseeland. [Novara-Exp. Geol. Teil. 1. Bd. 2. Abt.] **5.** 159—304. 4 Taf. 1864.

1190. **Stack, J. W.**, Some Observations on the Annual Address of the President of the Philosophical Institute of Canterbury. [Haast, Moas and Moa Hunters.] Trans. **4.** 107—110. 1872.

1191. **Stephens, W. J.**, Notes on the Recent Eruptions in the Taupo Zone, N. Z. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales. **2.** Ser. **1.** 513—522. 1886.

1192. **Stewart, J.**, Description of Lava Caves at the „Three Kings", near Auckland. Trans. **2.** 162—163. 1 Taf. 1870.

1193. — Notes on the Proposition to supply Auckland with Water from Mount Eden. Trans. **6.** 40—42. 1874.

1194. **Stewart, J. T.**, Note on an Artesian Well at Aramoho. Trans. **34.** 451—452. 1902.

1195. **Stoliczka, F.**, Fossile Bryozoen aus dem tertiären Grünsandsteine der Orakey-Bay bei Auckland. Mit Betrachtungen über neue oder wenig bekannte Bryozoen-Sippen und deren Klassifikation. Paläontologie von Neuseeland. [Novara-Exp. Geol. Teil. 1. Bd. 2. Abt.] 87—158. 4 Taf. 1864.

1196. **Stromer v. Reichenbach, E.**, Die Archaeoceti des ägyptischen Eocäns. Beitr. z. Pal. u. Geol. Österreich-Ungarns und des Orients. **21.** 106—178. 4 Taf. 1908. [*Kekenodon onomata* Hector wird erwähnt p. 147, p. 152 Anm., p. 158.]

1197. **Stuart**, W., On the formation of Lake Wakatipu. Trans. **14**. 407—408. 1882.

1198. **Suess**, E., Das Antlitz der Erde. [Neuseeland s. **2**. 181—188, 652—654. **3**. II. 339, 340, 358, 359, 561, 648.]

1199. **Supan**, A., Der Bergbau in Neuseeland. Peterm. Geogr. Mitt. **35**. 124. 1889. 4°.

1200. **Sutherland**, D., Recent Discoveries in the Neighbourhood of Milford Sound. Trans. **16**. 454—458. 1 Taf. 1884.

1201. **Svedmark**, E., Ded vulkaniska utbrottet på Nya Zeeland år 1886. Ymer 1887. No. 5. 231.

1202. **Swainson**, New Zealand. 1853.

1203. **Tarawera**, The Volcanic Eruption of Mount Tarawera, N. Z. Nature. **34**. 275—276. Ebenda. 301—303. [s. auch Hector, J. 1886.]

1204. **Tate**, R., Critical List of the Tertiary Mollusca and Echinodermata of New Zealand in the Collection of the Colonial Museum. Rep. G. S. 1892—93. 121—127. 1894.

1205. **Tattley**, W., Sinking trough Swamps, Clay and Sand [Waikatu Coalfield (N. Z.)]. Trans. Inst. M. E. **21**. 11—17. 1901.

1206. **Taylor**, R., Te Ika a Maui or New Zealand and its Inhabitants etc. London, Wertheim and Mackintosh. 1855 [m. Karte u. 8 Taf.] [Ch. XVI: p. 219—244 = The Geology of N. Z.]

1207. — An Account of the First Discovery of Moa Remains. Trans. **5**. 97—101. 1873.

1208. **Tenison-Woods**, J. E., Corals and Bryozoa of the Neozoic Period in New Zealand. Palaeontology of New Zealand. Pt. 4. 1880.

1209. The New Zealand Alpine Journal. Seit 1895 (?).

1210. **Thomas**, A. P. W., Notes on the Rocks of the Kermadec Islands. Trans. **20**. 311—315. 1888.

1210a. — Notes on the Volcanic Rocks of the Taupo District and King Country. Trans. **20**. 306—311. 1888.

1210b. — Report on the Eruption of Tarawera and Rotomahana. Wellington 1888. 74 p. 12 Taf. [Ref. Peterm. Mitt. 1891. Literat.-Ber. No. 1278.]

1210c. — Notes on the Geology of Tongariro and the Taupo District. Trans. **21**. 338—353. 7 Taf. 1889.

1211. **Thomson**, A., Fossils from Kakanui. Trans. **40**. 98—103. 2 Taf. 1908.

1212. **Thomson**, A. S., Description of two Caves in the North-Island of New Zealand containing Bones of Moa. Edinb. New Phil. Journ. **46**. 268—295. 1854.

1213. **Thomson**, G. M., On the Origin of the New Zealand Flora — [being a Presidential address to the Otago Institute]. Trans. **14**. 485—502. 1882.

1214. **Thomson**, J. A., The Gem-Gravels of Kakanui; with Remarks on the Geology of the District [Otago]. Trans. **38**. 482—495. 1906.

1215. **Thomson, J. A.**, Inclusions in some Volcanic Rocks. [Dolerite, Portrush (Co. Antrim), and Kakanui, N. Z.] Geol. Mag. Dec. 5. **4**. 490—500. 1907.

1216. **Thomson, J. T.**, On the Glacial Action and Terrace Formations of South New Zealand [Otago]. Trans. **6**. 309—332. 1874.

1217. **Thomson, P.**, On the Sand Hills or Dunes in the Neighbourhood of Dunedin. Trans. **3**. 263—269. 1871.

1218. **Thorne, G. jun.**, Notes on the Discovery of Moa and Moa-hunters Remains at Patana River, near Whangarei. Trans. **8**. 83—94. 3 Taf. 1876.

1219. **Thornley, E. M.**, Some Notes on Hydraulicking and Ground Sluicing in New Zealand, and Comparisons with the Drift Gravel of the Corinna District in Tasmania. Trans. Austr. Inst. M. E. **4**. 50—55. 1897.

1220. **Toula, F.**, Über die südlichen Alpen von Neuseeland. Geogr. Rundschau. **2**. No. 6. 245—254. 1879?.

1221. — Der Yellowstone-Nationalpark, der vulkanische Ausbruch auf Neuseeland und das Geysir-Phänomen. 79 p. Wien 1887.

1222. **Traill, Ch.**, On the Tertiary Series of Oamaru and Moeraki. Trans. **2**. 166—169. 1870.

1223. **Travers, W. T. L.**, On the Sand-worn Stones of Evans' Bay. Trans. **2**. 247—248. 1 Taf. 1870.

1224. — On the Extinct Glaciers of the Middle Island of New Zealand. [Midde J. = South J.] Trans. **6**. 297—309. 1874.

1225. — Notes on Dr. Haast's supposed Pleistocene Glaciation of New Zealand. Trans. **7**. 409—440. 1875.

1226. — Notes on the Extinction of the Moa, with a Review of the Discussions on the Subject, published in the Transactions of the New Zealand Institute. Trans. **8**. 58—83. 1876.

1227. — On the Formation of Lake-basins in New Zealand. Qu. J. G. S. **22**. 254—260. 1866.

1228. — Remarks on the Sand Dunes of the West Coast of the Provincial District of Wellington. Trans. **14**. 89—94. 1882.

1229. — On the Lake Districts of the Province of Auckland. Trans. **9**. 1—15. 1877.

1230. **Tregear, E.**, The Extinction of the Moa. Trans. **25**. 413—426. 1893.

1231. **Tunny, J. M.**, The Coals and Coal Fields in the Province of Auckland. Trans. **8**. 387—389. 1876.

1232. **Ulrich, G. H. F.**, On the Mount Benger Mining District (Tuapehu Co.). Rep. G. S. 1883—84. 12—16. 1884.

1233. — Notice of the Discovery of a Peculiar Alloy of Iron and Nickel in New Zealand Rocks. Qu. J. G. S. **43**. 3—4. (Proc.) 1887.

1234. — On the Discovery, Mode of Occurrence, and Distribution of the Nickeliron Alloy Awaruite on the West Coast of the South Island of New Zealand. Ebenda. **46**. 619—632. 1 Taf. 1890.

1235. **Ulrich**, G. H. F., On the Occurrence of Nepheline-bearing Rocks in New Zealand. Rep. Austral. Ass. Adv. Sc. **3**. (1891.) 127—150. 1 Taf. 1891.

1236. — On a Discovery of „oriental ruby" and Margarite in the province of Westland, New Zealand. Min. Mag. **10**. 217 ff.

1237. — Note on some Mineral Occurrences at Dusky Sound, West Coast of New Zealand. N. Z. Journ. Sc. **2**. 306 ff. (Ham.)

1238. **Unger**, F., Fossile Pflanzenreste aus Neuseeland. Paläontologie von Neuseeland. [Novara-Exp. Geol. Teil. 1. Bd. 2. Abt.] 1—13. 5 Taf. 1864. 4°.

1239. **Volcanic** Eruption in New Zealand. Amer. Journ. (3.) **32**. 162—163. 1886.

1240. — Eruption at Tarawera, New Zealand, resulting Topographical Changes in the District. Proc. Roy. Geogr. Soc. N. S. **8**. 783—785. 1886.

1241. **Washbourne**, H. P., Minerals at Nelson. Trans. **20**. 344—352. 1888.

1242. **Waters**, A. W., On Tertiary Chilostomatous Bryozoa from New Zealand. Qu. J. G. S. **43**. 40—72. 3 Taf. 1887.

1243. — On Tertiary Cyclostomatous Bryozoa from New Zealand. Ebenda. **43**. 337—350. 1 Taf. 1887.

1244. — On North Italian Bryozoa. Part II. Ebenda. **48**. 153—162. 1 Taf. 1892.

1245. **Wauchope**, J. A., The Goldfields of the Hauraki District, New Zealand. Trans. Fed. Inst. M. E. **14**. 19—45. 1897.

1246. **Weeks**, H., On the Local Formation at Auckland, New Zealand. Qu. J. G. S. **16**. 197—198. 1860.

1247. **Weetman**, S., Notes on the Great Barrier Island. Trans. **22**. 79—84. 1890.

1248. — Notes on some Moa Remains found at the Great Barrier Island during February 1886. Trans. **19**. 193—194. 1 Taf. 1887.

1249. **Wells**, W., On the Drift Beds of Wakapuaka and Port Hills, with Remarks on the Boulder Bank and its Formation. [Abstract.] Trans. **17**. 344. 1885.

1250. **White**, T., Notes on Moa Caves etc., in the Wakatipu District (with Notes by F. W. Hutton). Trans. **8**. 97—102. 1876.

1251. — Remarks on the Feathers of two Species of Moa. Trans. **18**. 83—84. 2 Taf. 1886.

1252. — On Remains of the Moa in the Forest. Trans. **25**. 504—505. 1893.

1253. — On the Bird Moa and its Aliases. Trans. **27**. 262—273. 1895.

1254. — Have we the Remains of a Swimming Swan-like Moa? Trans. **32**. 339—444. 1900.

1255. — Moa and Toa — the Bird and the Tree. Trans. **32**. 344—347. 1900. [Bezieht sich auf den Namen.]

1256. **Wilckens, Otto**, Revision der Fauna der Quiriquina-Schichten. Beitr. z. Geol. u. Pal. v. Südamerika, herausgeg. von G. Steinmann. **11.** Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XVIII. 181—284. 4 Taf. 1904. [p. 207 und Taf. XVIII Fig. 3a, 3b. *Conchothyra parasitica* Mc Coy. S. ferner p. 273—284.

1257. — Die geologische Geschichte Neuseelands. [Nach F. W. Hutton.] Naturwiss. Wochenschrift. N. F. **3.** 938—940. 1904.

1258. — Geologie von Neu-Caledonien. (Nach Piroutet.) Ebenda. **4.** 396—398. 1905.

1259. — Die Lamellibranchiaten, Gastropoden etc. der oberen Kreide Südpatagoniens. Ber. d. Naturforsch. Ges. zu Freiburg i. B. **15.** 91—155. 8 Taf. [Separat. 1905.] 1907. [p. 19—20 Anm. *Conchothyra parasitica.*]

1260. — Die neue geologische Landesanstalt von Neuseeland. Zeitschrift für praktische Geologie. **16.** 66—68. 1908.

1261. **Williams, W. L.**, On the Occurrence of Footprints of a Large Bird, found at Turanganui, Poverty Bay. Trans. **4.** 124—127. 1 Taf. 1872.

1262. — Phenomena connected with the Tarawera Eruption of 10th June 1886, as observed at Gisborne. Trans. **19.** 380—382. 1887.

1263. **Wilson, Geo.**, On some Differences that distinguish the Goldfields of the Hauraki Mining District, New Zealand. N. Z. Inst. Min. Eng. **2.** 17 ff. 1898.

1264. **Wilson, H.**, On the Oxford Chalk Deposit, Canterbury, New Zealand. Trans. **20.** 274—276. 1 Taf. 1888. (Die Lokalität heißt Oxford! Das Alter ist nicht Oxford.)

1265. **Winkelmann, C. P.**, Notes on the Hot Springs No. 1 and 2, Great Barrier Island, with Sketches showing the Temperature of the Waters. Trans. **19.** 388—392. 1887.

1266. **Winslow, G.**, Notes on Gold Dredging (N. Z.). Proc. Inst. Civ. Engin (London). **153.** 288—296. 1903.

1267. **Wolff, F. v.**, Über eine pantelleritartige Liparitlava von Mayor Island in der Bay of Plenty, Neuseeland. Centralbl. f. Min. etc. 1904. 208—215. 1904.

1268. **Woodward, A. S.**, A Guide to the Fossil Mammals and Birds in the Department of Geology and Palaeontology in the British Museum (Nat. Hist.). London 1904. XVI + 100 p. 6 Taf.

1269. **Woodward, H.**, Capt. Frederick Wollaston Hutton. Geol. Mag. Dec. 5. **2.** 575—586. 1905.

1270. — On a New Fossil Crab from the Tertiary of New Zealand, collected by Dr. Hector. Qu. J. G. S. **32.** 51—53. 1 Taf. 1876.

1271. — On Wingless Birds, Fossil and Recent and a few words on Birds as a Class. Geol. Mag. Dec. III. **2.** 308—318. 1885.

1272. **Woodward, H. B.**, Captain F. W. Hutton. Nature. **73.** 32—33. 1905. 4°.

1273a. **Worley, W. F.**, Geology of Nelson. Trans. **26.** 414—421. 1894.

1273 b. **Worley, W. F.**, On the Nelson Boulder-Bank. Trans. **32**. 221—235. 2 Taf. 1900.

1274. **Wright, A. M.**, Technical Analyses of Coal, and Coaltesting. Trans. **38**. 42—45. 1906.

1275. **Wylie, W.**, The Gold-Dredging Industry in New Zealand. Trans. Austral. Inst. M. E. **7**. 102—112. 1901.

1276. **Zittel, K. A.**, Beiträge zur Paläontologie von Neuseeland. Dies. Jahrb. 1863. 146—159. 1863.

1277. — Mitteilung über die von Hochstetter auf Neuseeland gesammelten Versteinerungen. Jahrb. k. k. geol. Reichsanstalt. **13**. Heft I. Verh. p. 2—3. 1863.

1278. — On the Palaeontology of New Zealand. Qu. J. G. S. **19**. Misc. P. 20. (Translation from Verh. k. k. Reichsanst.) 1863.

1279. **Zittel, K. A., Hauer, F. v., Suess, E.**, Fossile Mollusken und Echinodermen aus Neuseeland. Paläontologie von Neuseeland [Novara-Exped. Geol. Teil. 1. Bd. 2. Abt.] 15—68. 10 Taf. 1864. 4°.

II. Teil.

Verzeichnis der wichtigeren Schriften, nach der Materie geordnet.

Statt des Titels sind die Ordnungsnummern des I. Teiles angegeben. Besonders wichtige oder über das ganze Gebiet orientierende Arbeiten sind durch fetten Druck hervorgehoben.

A. Allgemeines, zusammenfassende Werke, Zeitschriften, Übersichtskarten.

17. 47. 67. 69. 70. 71. 79. 106. 107. 192. 194. 205. 207. **210.** 212. 213. 227. 242. 256. 258. 268. 286. 294. 295. 309. 392. **400.** 423. 424. 427. 450. **457.** 460—462. 467. 471. 478. 479. 482. 484. 486. **489.** 490. 492. 496. 499. 500. 505. 511. 553. **556. 559. 562. 565.** 620. **637. 638. 691.** 710—712. 743. 745. 747. **748. 941.** 946. 947. 963. 983—985. 989. 1061. 1072. 1079. **1119.** 1126. **1135. 1198.** 1257. 1260.

B. Vulkanische Erscheinungen.

a) Vulkane der Nordinsel, Geiser, heiße Quellen etc.

1. 5. 57. 75. 82. 86. 87. 92. 95. 114. 115. 200. 202. 287. 296. 313. 411. 415. 437. 511. 516. 526. 527. 531. 537. 539. 543. 551. 552. 592. 596. 597. 715. 910. 919. 924. 946. 954. 981. 988. 1014. 1098. 1149. 1154. 1160. 1221. 1265.

b) Ausbruch des Tarawera 1886.

48. 91. 238. 247. 248. 292. 402. 412. **488.** 491. 494. 647. **652.** 716. 722. 724. 749. 920. 1094. 1106. 1117. 1118. 1143. 1152. 1173. 1174. 1177. 1191. 1203. **1210 b.** 1221. 1262.

C. Petrographie (und Mineralogie).

58. 59. 73. 74. 98. 146. 147. 161. 162. 174. 188. 208. 228—231. 240. 254. 270. 283. 501. 507. 520. 558. 560. 561. 601. 606. 649. 656. 657. **661.** 663—665. 669. 688. 702. 730. 818. 822. 827. 829. 900. 911—913. 932. 937. 938. 946. 947. 950. 973. 1044. 1046. 1048. 1049. 1057—1058. 1060. 1085. 1108. 1113. 1115. 1150. 1167. 1170. 1180. 1181—1184. 1187. 1210a. 1215. 1233—1237. 1267.

D. Erdbeben.

39. 197. 214. 241. 245. 259. 262. 265. 340. 426. 497. 568—587. 662. 769. 852. 854. 898. 955. 1120—1125. 1127. 1128. 1130—1134.

E. Frühere und heutige Vergletscherung (siehe auch F. b).

11—15. 37. 51. 81. 211. 232—234. 304—307. 322. 324. 328. 329. 335. 404. 428. 459. 511. 533. 546. 563. 621. 626. 658. 660. 666. 677. 708. 735—738. 742. 746. 924. 925. 933. 948. 1062. 1129. 1148. 1216. 1224.

F. Regionale Geologie.

a) Nordinsel (siehe auch B und I).

16. 121. 126. 129—131. 145. 152. 154. 176—186. 201. 203. 207. 208. 271. 276. **284.** 298. 425. 434. 435. 511. 518. 523. 532. 541. 549. 550. 554. 594. 599. 600. 602. 608. 614. 623. 703. 777. 779. 783. 785. 790. 795. 824. 826. 833. 834. 842. 850. 851. 870. 875. 885. 892. **949.** 1001. 1002. 1005. 1049. 1050. 1097. 1170—1172. 1210c. 1228. 1247.

b) Südinsel.

46. 50. **52. 53.** 83. 84. 94. 120. 123. 124. 127. 128. 133. 135—140. 143. 153. 158. 160. 163. 167. 169. 187. 216. 222. 269. 300. 315—319. 321. 325. 326. 330—332. 334. 337. 347—353. 365. 366. 367. 368. 370. 372. 391. 403. 405. 417—419. 433. 436. 485. 511. 548. 555. 589. 615. 630. 648. 650. 651. 671. 693. **705.** 739. 741. 768. 776. 780—782. 788. 792—794. 796. 798. 799—802. 807. 808. 816. 817. 819. 832. 843. 844. 857. 858. 874. 878. 888. 890. 935. 936. 940. 942. 944. 945. 952. 971. 1003. 1004. 1007. 1009. 1017. 1020. 1028. 1045. 1067. 1068. 1069. **1078. 1083. 1084.** 1186. 1197. 1217. 1273a. 1273b.

c) Stewart-Insel und umliegende Inselgruppen.

97. 228. 231. 242. 266—268. 338. 429. 498. 508. 856. 938. 958. 1138. 1167. 1175. 1176. 1185. 1210.

G. Stratigraphie (siehe auch A und F).

85. 275. 283. 286. 288. 367. 376. 464. 489. 525. 533. 603. 617. 619. 622. 628. 639—641. 645. 654. 667. 756. 799. 823. 836—840. 936. 973. 1008. 1009. 1012. 1013. 1027. **1065.** 1066. **1068.** 1071. 1109. 1258.

H. Paläontologie.

a) Aves.

8—10. 54. 76. 77. 88. 89. 96. 99. 100. 102. 103. 105. 108—110. 116. 117. 206. 221. 226. 243. 257. 260. 263. 278—282. 285. 289. 297. 310. 339. 341. 356—359. 361. 362. 369. 373. 374. 381—388. 390. 395—397. 421. 432. 439. 440. 448. 449. 452. 455. 504. 506. 509. 512. 513. 521. 534. 612. 613. 624. 627. 631. 632. **670.** 674. 675. 680—683. 685—687. 690. 700. 701. 704. 706. 707. 709. 763—766. 770. 789. 806. 811. 922. 923. 927—929. 960. 977. 978. **992.** 1022. 1086—1090. 1096. 1100. 1111. 1139. 1140. 1161. 1168. 1179. 1207. 1218. 1226. 1230. 1248. 1250—1255. 1261. 1268. 1271.

b) Sonstige Vertebraten.

217—219. 342. 344. 393. **456. 477.** 676. 678. 706. 707. 729. 771. 962. 980. 990. 991. 1178. 1196.

c) Evertebraten.

41. 55. 72. 101. 190. 239. 380. 389. 394. 407. 463. **465.** 466. 474. 475. **489.** 502. 517. **564. 618.** 625. 629. 633. 642. 644. **646.** 655. 659. **673.** 679. 692. 694. 696. 698. **723.** 728. 772—774. 786. 787. 943. 951. 976. **995.** 999. 1070. 1159. **1189. 1195.** 1204. 1211. 1242. 1243. 1244. 1256. 1259. 1270. 1276. 1277. 1278. **1279.**

d) Pflanzen.

196. 249—253. 473. 726. 733. 877. 966. 1213. 1238.

I. Nutzbare Lagerstätten (siehe auch F).

a) Erze.

45. 49. 56. 60. 78. 148. 156. 209. 215. 290. 291. 301. 303. 333. 413. 414. 441. 480. 595. 601. 623. 784. 812—815. 825. 830. 831. 855. 867. 876. 880—883. 887—891. 893. 899. 906—908. 970. 986. 987. 1021. 1026. 1042. 1043. **1053.** 1144—1147. 1155. 1156. 1199. 1245.

b) Kohlen.

49. 61. 223—225. 255. 290. 320. 375. 410. 422. 442. 446. 447. 464 493. 616. 667. 750—753. 884. 986. 987. 1024. 1037. 1040. 1056. 1066. 1231.

c) Phosphat, Erdöl, Baumaterial.

6. 7. 65. 66. 522. 544. 1025. 1063. 1163.

K. Nekrologe.

35. 377. 719. 931. 1116. 1269. 1272.

Stratigraphie.

Tertiärformation.

A. Steuer: Über Cerithienschichten und Cyrenenmergel bei Großkarben. (Notizbl. d. Ver. f. Erdkunde etc. zu Darmstadt. IV. Folge. Heft 29. 55.)

Aus einem Bohrloche von 103 m Tiefe in Großkarben wird die Schichtenfolge und der Gehalt an Fossilien beschrieben. Bis zu 50 m Tiefe reichen die oberen Cerithienschichten mit *Hydrobia inflata*, vielfach wechselnde Kalke, Mergel und Sande, bis zu etwa 80 m die unteren, als Cerithiensand entwickelten Cerithienschichten, welche unten allmählich in die Cyrenenmergel überzugehen scheinen. Diese sind reich an Foraminiferen, aber in den untersten 10 m fast rein sandig. **von Koenen.**

A. Steuer: Untersuchung eines Rupeltonvorkommens in Weinheim an der Bergstraße. (Notizbl. d. Ver. f. Erdkunde etc. zu Darmstadt. IV. Folge. Heft 28. 95.)

In einem Brunnen waren unter 12,8 m Diluvium bis 20 m schwarzer Letten, bis 22,7 m Sand, bis 32 m Letten, bis 40 m Schiefer und Kalk, dann etwas feiner Sand und endlich angeblich petroleumführender Sandstein angetroffen worden. Es wird jetzt eine Liste von 32 Arten von Foraminiferen aus den schieferigen Tonen mitgeteilt. **von Koenen.**

Jean Boussac: Du caractère périodique de la mutabilité chez les Cérithes mésonummulitiques du bassin de Paris. (Compt. rend. Acad. Sc. Paris. **148**. 1129.)

Anschließend an die Theorien von DE VRIES über die Mutationen, das plötzliche Auftauchen neuer Formen etc. wird ausgeführt, daß *Cerithium lapidum* DESH. erscheint als Mutation mit Beginn des Anversien und bleibt bis in das Bartonien, selbst aber konstant vom Lutétien bis zum Bartonien ist; der Zweig des *C. echinoides* ist konstant im Lutétien, mutiert zu Beginn des Anversien, dort tritt *C. pleurotomoides* auf und bleibt konstant bis zum Beginn des Bartonien, in welchem eine neue Form auftritt, dafür im Ludien *C. rusticum* und im Lattorfien *C. concavum*. Verf. meint, eine ursprüngliche Art scheine nicht sehr oft eine Periode der Mutation überstehen zu können, so daß dafür die Mutationen weiter mutierten, und daß die Mutationen mit neuen Stufen und überhaupt mit dem Wechsel der Faunen beginnen. **von Koenen.**

Alfred John Jukes-Browne: The Depth and Succession of the Bovey-Deposits (Devon). (Abstract.) (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **65**. 2. No. 258. 162.)

Ein Bohrloch von 526½′ Tiefe ergab unter ca. 20′ jüngster Bildungen 250′ Ton- und Sandschichten mit einzelnen Lignitlagen, 36′ Bänke von Lignit und Ton mit einer Sandlage und 220½′ Lignit mit dünnen Tonschichten. Die ganze Mächtigkeit des „Eocän" wird auf 613′ geschätzt.

Die Angaben über Alter und Entstehung des ganzen Vorkommens werden nur kurz erwähnt und in der Diskussion besonders von J. A. Howe nicht geteilt. **von Koenen.**

G. Dollfus: Étude critique sur quelques coquilles fossiles du Bordelais. (Actes Soc. linn. de Bordeaux. **62**. 28. 1909.)

An zweifelhaften Arten werden besprochen und auf 5 Tafeln abgebildet: *Glycymeris (Panopaea) Menardi* Desh., *Tellina senegalensis* Hanley, *Donax affinis* Desh., *Cytherea subnitidula* d'Orb., *Lucina multilamellata* Desh., *Cardita unidentata* Bast., *Leda undata* Def., *Pectunculus cor* Lam. (= *P. insubricus* Broc. et *P. violacescens* Lam.), *Arca Emiliae* Dollf., *A. subhelbingi* d'Orb., *A. bohemica* Reuss, *Mytilus aquitanicus* Mayer, *Anomia ephippium* L. **von Koenen.**

G. Dollfus: Excursion to Paris of the Geologists Association in April 1908. (Proceed. Geol. Ass. **21**. I. 1. Febr. 1909 und Compt. rend. Séances Soc. géol. de France. 7 Juin 1909. 66.)

In einer längeren Einleitung beschreibt D. A. Louis das Materielle einer Exkursion von 28 englischen Geologen in das Pariser Becken, und Dollfus schildert dann ausführlicher das Gesehene unter Beifügung von Profilen und einzelnen Listen von Fossilien, so namentlich aus den Mergeln mit *Pholadomya ludensis* und dem Steinbruche von Wonast bei Montjavoult.

Am Schluß folgt eine Parallelisierung des englischen und französischen Tertiärs, die bei einem Aufsatz von Dollfus „On the Correlation of the beds of the Paris Basin" nochmals abgedruckt und mit diesem zu besprechen ist. **von Koenen.**

G. F. Dollfus: On the Correlation of the Beds of the Paris Basin. (Proceed. Geol. Ass. **21**. 101 und Compt. rend. Séances Soc. géol. de France. 7 Juin 1909. 67.)

Ausführlich werden die einzelnen Stufen des Pariser Beckens besprochen im Zusammenhange mit ihren Vertretern in England. Den Feuersteinton (Argile à Silex) erklärt er nur für ein Zersetzungsprodukt von Kreide oder Jurakalken. Der Calcaire pisolithique liegt auf tief ausgewaschener Kreide und ist selbst nicht weniger erodiert; er wird nebst dem Montien zum Schluß allein zum Paleocän gestellt. Die hierauf und auch die auf die Stellung der Headon-Series und der Brockenhurst-Fauna bezüglichen Angaben beruhen auf sehr bedauerlichen Irrtümern und werden an anderer Stelle eingehend berichtigt werden. Ausführlicher wird auf die Schichten und Faunen des Obereocän und des Unteroligocän ein-

gegangen; die Sables de Marines dem Barton-Ton etc. gleichgestellt und die Headon-Series inkl. Brockenhurst zum Obereocän gestellt statt zum Unteroligocän; das ganze Oligocän wird nur in zwei Abschnitte geteilt! Endlich wird die Lagerung der Schichten im Pariser Becken geschildert nach einer Reihe von Synklinalen und Antiklinalen. Am Schluß folgt die nachstehende Tabelle der Stufen:

Miocène	moyen,	Burdigalien	— Sables de la Sologne et Orléanais	
	inférieur,	Aquitanien	— Calcaire de Pithiviers	
Oligocène	supérieur,	Stampien	Calcaire d'Étampes	
			Sables de Fontainebleau	Hamstead series (Hempstead), Upper beds
	inférieur,	Sannoisien	Calcaire de Brie, Argile verte	
			Marnes à Cyrènes de Romainville	Hamstead series, Lower beds
			Marnes blanches de Pantin	Bembridge series
			Haute masse du Gypse	Osborne series
Eocène	supérieur	Marinésien	Masses inférieures du Gypse	Headon series
			Sables de Marines	
			Calcaire de St.-Ouen	Barton series
		Anversien	— Sables de Beauchamp, Anvers etc.	Upper Brackles-ham beds
	moyen,	Lutétien	— Calcaire grossier	Lower Brackles-ham beds
	inférieur	Cuisien	— Sables de Cuise-la-Motte	London-clay
		Sparnacien	— Lignites du Soissonnais	Woolwich beds
		Thanétien	— Sables de Châlons-sur-Vesle etc.	Thanet Sands
Paléocène		Montien	— Calcaire pisolithique	

Da Schimper (Traité de Paléontologie végétale. III. 680) das Paleocän gerade für die Lignites du Soissonnais und die Sables de Bracheux etc. aufgestellt hatte, so ist das Sparnacien und Thanétien unzweifelhaft zum Paleocän, dem pränummulitischen Tertiär zu stellen, die Headon-Series bis auf ihren untersten Teil zum Unteroligocän. Ref. **von Koenen.**

A. de Grossouvre: Sur la Mollasse du Gâtinais. (Compt. rend. Séances Soc. géol. de France. 7 Juin 1909. 76.)

Die Molasse des Gâtinais enthält 2 Hauptsandhorizonte, einen unten, über dem Calc. de Beauce, den anderen oben, beide getrennt durch vielfach wechselnde Tone, Mergel, Sande und Kalke; diese, besonders in der

Mitte, bilden eine Terrasse zwischen Beaune und Grangemont und enthalten bei Beaune la Rollande besonders Limneen, bei Pithiviers, bei Fay-aux-Forges besonders *Planorbis*, während weiter nach Westen *Helix* vorwalten. **von Koenen.**

Paul Combes fils: Contribution à l'étude stratigraphique de l'Orléanais. (Bull. soc. géol. France. 4. VIII. 548.)

Es werden besprochen die Aufschlüsse bei 1. Neuville-aux-bois (Loiret), wo die miocänen Sande *Anchitherium aurelianense* Cuv., *Rhinoceros aurelianensis* Nouët, *Testudo noviacensis* Nouët enthalten. 2. Artenay (Loiret et Eure-et-Loir), wo in zahlreichen Sandgruben Wirbeltierreste oder *Unio flabellatus, Melania Escheri* etc. vorkommen. 3. Saran (Loiret). Ein 33 m tiefer Brunnen traf unter Tonen und Sand des Burdigalien Ton, Kalk und Feuersteine des Aquitanien. **von Koenen.**

Maurice Morin: Sur l'Étage stampien et la présence des Grès de Romainville à Thorigny-Dampmard (S. et M.). (Bull. soc. géol. France. 4. VIII. 583.)

In einem alten Steinbruch liegen über dem Calcaire de Brie Mergel, Sande und Kalkbänke des Stampien; eisenschüssige Sande mit Steinkernen von Fossilien, der Sandsteine von Romainville (= Morigny), von welchen 12 Arten bestimmt wurden. **von Koenen.**

Maurice Morin: Sur la Géologie de la vallée de la Marne entre Lagny et Chalifert (Seine et Marne). (Bull. soc. géol. France. 4. VIII. 562.)

Es werden 14 sehr genaue Profile mitgeteilt und z. T. abgebildet, in denen der Calcaire de Brie, die Marnes à Cyrènes, die mit *Pholadomya ludensis*, der Calcaire de St. Ouen, die Sables moyens und der Calcaire grossier auftreten, auch die Gesteine, besonders der Meulières de Brie, und die Fossilien aus den Schichten mit *Ph. ludensis* angeführt und dann die Lagerung kurz geschildert. **von Koenen.**

L. Morellet: Contribution à l'étude stratigraphique des Sables moyens de la vallée de la Marne entre Meaux et Chateau-Thierry. (Bull. soc. géol. France. 4. VIII. 533.)

Es werden genaue Profile der Schichten bei Lizy-sur-Ourq (Goubert), bei La Ferté-sous-Jouarre und Nogent-l'Artaud und Chateau-Thierry speziell gedeutet und verglichen; über der Zone von Anvers folgt die von Guépelle, dann bei Lizy der mächtige marine Kalk von Ermenonville, während bei Jaignes in dem Kalk einzelne brackische Schichten auftreten

und dann die rein marinen Schichten mit *Cerithium mixtum* sowie endlich die Süßwasserkalke von Nogent-l'Artaud und Saint-Ouen, doch mit lokalen marinen Einlagerungen wie die von Mortefontaine mit *Avicula Defrancei*.

von Koenen.

Ch. Depéret: Sur quelques gisements à *Lophiodon* de la région de Carcassonne. (Compt. rend. somm. Séances Soc. géol. de France. 21 Juin 1909. 91.)

In verschiedenen Horizonten sind Reste gefunden worden von 1. *Lophiodon isselense*, 2. *L. leptorynchum*, 3. *L. lantricense*. Der erste Horizont wird zum oberen Lutétien gestellt, der zweite zum untersten Bartonien, der dritte zum oberen Bartonien. von Koenen.

A. J. Jukes-Browne: The Bovey Deposits. (Geol. Mag. Dec. V. 6. No. IV. Juni 1909. 257.)

In der 70′ tiefen Tongrube von Bovey, nordwestlich Newton-Abbot, stehen unter 20′ Sand und Kies an 50′ Ton mit Sandschichten und einer von Lignit mit 8° Einfallen. Ein Bohrloch durchteufte noch bis zu einer Gesamttiefe von 526,5′: 100′ Ton und Sandschichten mit 4 Schichten von Lignit, 100′ Ton und Sand mit einer Lignitschicht, 36′ Lignit und Ton mit einer dünnen Sandschicht bei 300′ Tiefe und 220,5′ Lignit mit Zwischenlagen von braunem Ton; Pongelly gab 1861 das Schachtprofil bei Bovey-Tracey an mit 19,4′ Ton, Sand und Lignit, 15′ Tone mit 3 Lignitlagen, 18,10′ Lignit mit dünnen Lignitlagen, 11′ Sand, 9′ Ton, 22′ Ton und Lignit, 22,5′ Lignit mit dünnen Tonlagen, also recht ähnlich, während ein Bohrloch 140 Yards nach Osten fast nur Sand und Ton bis zu 99′ Tiefe antraf, so daß eine Verwerfung von mindestens 100′ Sprunghöhe dazwischen anzunehmen war. Die Mächtigkeit der Eocänschichten wird auf 613′ geschätzt. Die Flora dieser Süßwasserbildungen wird besprochen, soll aber demnächst genau untersucht werden von C. Reid.

von Koenen.

Paläontologie.

Allgemeines.

G. Steinmann: Die geologischen Grundlagen der Abstammungslehre. Leipzig 1908. 284 p.

Es ist sehr schwer, diesem viel besprochenen Buch gerecht zu werden, weil der Verfasser nicht nur als Verteidiger seiner eigenen Ideen, sondern auch als öffentlicher Ankläger auftritt, und aus beiden Gründen die Darstellung eine subjektive Färbung angenommen hat. Die Anklage lautet gegen die Paläontologie auf Mißbrauch einer „blöden Statistik“ und „sinnloser Zusammenstellungen“, der Verteidiger nennt sein Material „unbestreitbare Tatsachen“, die „zu einem wirklichen Verstehen der Natur führen“. Es ist erklärlich, daß der Widerhall, den Steinmann's Werk gefunden hat, nicht rein harmonisch war; den Lesern des Centralblatts sind die scharfen Kontroversen in dieser Sache bekannt. Obwohl ich weiß, daß die Aufmerksamkeit auf das Buch gerichtet ist, möchte ich es doch noch einmal den Lesern vorstellen, und zwar als eine Schrift, der Gedankenreichtum nicht abgesprochen werden kann und deren Beweisführung, wie einseitig immer man sie nennen mag, auf ein so ausgedehntes Wissen sich stützt, wie es wenigen zu Gebote steht. Es ist auch sehr an der Zeit, daß manche Phylogenetiker sich selbst revidieren, denn an Kritik und philosophischer Schärfe lassen viele moderne Schriften über Abstammungsfragen fast alles zu wünschen übrig. Obwohl ich den praktischen Ausführungen des Verf.'s zum größeren Teil nicht folgen werde, ist mir doch das Ganze als Weckruf nicht unsympathisch. Und nun zum Referat.

Die Abstammungslehre wird, so führt Steinmann aus, zwar im allgemeinen durch das historische Material gestützt, aber die Methoden, nach denen man die Naturformen verknüpft und daraus Erklärungen und Vorstellungen allgemeiner Art ableitet, sind keineswegs auf historischer Grundlage gewonnen. So ist ein schreiendes Mißverhältnis entstanden zwischen dem tatsächlichen Entwicklungsgange, den die paläontologischen

Funde abzulesen gestatten, und dem, wie ihn die heutige darwinistische Entwicklungslehre fordert. Die großen, ungelösten Probleme sind:

1. Das Aussterben der Arten oder richtiger das wiederholte Verschwinden großer Gruppen von Tieren und Pflanzen.

2. Die plötzliche und reiche Entfaltung neuer Gruppen.

3. Das Fehlen von Übergangsgliedern zwischen den großen Abteilungen des Tier- und Pflanzenreichs.

4. Die Unverständlichkeit des ganzen Entwicklungsgangs.

Wie das Motto des Buchs erkennen läßt, denkt Steinmann über das Aussterben der Arten wie Lamarck: „Les races des corps vivants subsistent toutes malgré leurs variations.“ Außer geologischen und klimatischen Änderungen, welche jederzeit die Schöpfung, aber nur in geringfügigem Maße, beschnitten haben (z. B. die tertiären Unionen), kommt nur die ausrottende Tätigkeit des Menschen in Betracht. Lamarck läßt durchblicken, daß der Mensch auch am Untergang der Anoplotherien beteiligt sei, und Steinmann weist darauf hin, daß durch Eolithe schon im Oligocän das Dasein des Menschen bewiesen ist. Bei keinem anderen Wesen ist die Fähigkeit, auszurotten oder zu vernichten, nachweisbar. Ein Erlöschen von Gattungen oder Arten, also einen Rassentod, leugnet er vollständig. „Weit davon entfernt, in der belebten Natur irgendwo die Anzeichen einer beginnenden, natürlichen Senilität gefunden zu haben, sehe ich, daß sich das Leben, in welcher Form und Äußerung es auch bestehen möge, immer und überall durchsetzt, unsterblich ist, wo brutale Gewalt es nicht abtötet.“ Er bezeichnet es als vitalistisch, wenn man von einem Aussterben der Arten spricht. Es ist dies für Steinmann's weitere Deduktionen die notwendige Prämisse, aber sie ist anfechtbar, denn daß das Leben ohne brutalen Eingriff erlöschen kann, sehen wir an der Sterilität gewisser Bastarde, obwohl die Bastardform selbst lebt und gedeiht, sehen wir am Aussterben gewisser Kulturrassen, ohne daß eine bestimmte Ursache angegeben werden kann. Die nachlassende Zeugungskraft menschlicher Rassen in einigen Kolonien mag allerdings dem Klima zugeschrieben werden.

Das unvermittelte Erscheinen der Tier- und Pflanzengruppen wird auf unsere geringe Kenntnis ihrer Wohngebiete zurückgeführt, die infolge geologischer Vorgänge sich beständig verschoben, z. T. auch samt den versteinerten Resten der alten Bewohner unter dem Meer vergraben liegen. Auf die schon von jeher betonte Rolle der „Invasionen“, d. h. der raschen Ausbreitung formenreicher Gruppen von einem bislang isolierten Gebiet aus, wird mit Nachdruck hingewiesen, aber der Vorstellung einer „explosiven Entwicklung“ scharf entgegengetreten, weil eine solche aus den normalen Gesetzen der langsamen, schrittweisen Umbildung nicht erklärlich wird und daher ein Erwachen oder eine Steigerung der „phyletischen Lebenskraft“ vorausgesetzt wird. Auch ich bin der Ansicht, daß die notwendigen Schritte gemacht werden müssen und nicht etwa durch weite Sprünge ersetzt werden können, aber ich kann es für keine vitalistisch infizierte Anschauung halten, wenn man annimmt, daß

die Zahl der Schritte in einer Zeiteinheit gesteigert werden kann. Wenn man überhaupt die Einwirkung von Reizen auf den Umbildungsprozeß der Arten zugibt und nicht radikaler Orthogenetiker ist, so ergibt sich eigentlich von selbst, daß die Artbildung nicht gleichmäßig verläuft, sondern mit der Summe der empfangenen Reize rascher oder langsamer vor sich geht, die Tourenzahl des Motors sich erhöht oder verringert.

Die reine Transmutationslehre muß in noch höherem Maße mit der Lückenhaftigkeit des geologischen Materials rechnen, als jede Deszendenzlehre, welche die Ausschaltung daseinsmüder oder überholter Formen durch Rassentod voraussetzt. Auch die verzerrteste, abenteuerliche Form uralter Tage muß sie mit dem Seil allmählicher Umformung an die Gegenwart koppeln. Die lebendige Art ist ihr, um mit Lotze zu reden, „ein offenes System", durch welches immer neue Eigenschaften hindurchfluten, und von den zahllosen „unmerklich kleinen Schritten", mit denen die Umgestaltung weiter dringt, sollte wenigstens ein entsprechender Teil durch paläontologische Dokumente beglaubigt werden. Daß dies nicht der Fall ist, liegt zutage; „fast drei Viertel der ganzen Erdoberfläche bedeckt das Meer", gibt Steinmann zu bedenken, wie sollen wir je zu einer vollkommenen Kenntnis der mutierenden Gestaltungen kommen. Ein Tausendstel vielleicht liegt uns vor, $\frac{999}{1000}$ sind unbekannt. Überall sind die Fäden der Stammlinien zerrissen; bei manchen Gruppen fallen große geschichtliche Abschnitte aus, weil wir keine Dokumente haben. Wir scheuen uns dann, die jugendlichen Formen an ähnliche Gestalten der paläozoischen Aera anzuschließen, nicht nur, weil tatsächliche Unterschiede vorhanden sind, sondern weil uns der Abstand zu weit ist. Werden vielleicht aus der Zwischenzeit andere Formen bekannt, die in den weiteren Verwandtenkreis gehören, so schalten wir sie unbekümmert unter dem Zwange einer „blöden Statistik" als Durchgangsetappen der Entwicklung ein, auch wenn der Umweg offenbar ist. Dies wird an den Gattungen *Eurydesma, Terquemia, Gryphaea* demonstriert. Ich gebe zu, daß ein herzhaftes Zurückgehen auf alte Stämme das richtige sein kann, obwohl ich gerade *Eurydesma* nicht als Ausgangsform der glatten Austern proklamieren würde, aber den „Umweg" prinzipiell auszuschalten, weil die sicher festgestellten Umwandlungsvorgänge immer auf „bestimmt gerichtete Veränderungen weisen", ist mir zu orthogenetisch.

Der bestimmende Einfluß der Konstitution und eine Einengung der Variationsmöglichkeit durch diese ist etwas recht Wahrscheinliches, aber die Laufbahn für die Entwicklung hat wohl immer noch eine recht ansehnliche Breite, innerhalb welcher ein Typus sich beträchtlich, auch im Habitus, ändern kann. Ich erinnere an die Untersuchungen Dollo's über das arboricale Durchgangsstadium der Marsupialier und an das Verhältnis von *Diprotodon* zu solchen Vorfahren.

Steinmann's leitende Idee, daß es keinen Rassentod gibt, ist lamarckisch, aber in einem anderen Punkte weicht Steinmann stark von Lamarck ab, obwohl er meint, mit ihm übereinzustimmen. Er schreibt: „Daß schon Lamarck die Not (mit diesem Wort ist besser als mit „Be-

dürfnis" sein „besoin" zu übersetzen) als den treibenden Faktor der Entwicklung erkannt hatte und daß hieraus allein schon der Entwicklungsvorgang in seinen Hauptzügen klar begreiflich gemacht werden kann, scheint fast vergessen worden zu sein." Ich kann mich nicht davon überzeugen, daß Steinmann hier besser übersetzt als wir, ich glaube vielmehr, daß ein Grundgedanke der Lamarck'schen Lehre verschoben wurde. Lamarck schreibt z. B. p. 221 (Ausgabe von 1830): De grands changemens dans les circonstances amènent, pour les animaux, de grands changemens dans leurs besoins, et de pareils changemens dans les besoins en amènent nécessairement dans les actions. Or, si les nouveaux besoins deviennent constans ou trés-durables, les animaux prennent alors de nouvelles habitudes, qui sont aussi durables que les besoins qui les ont fait naître. In ähnlicher Fassung wiederholt er diese Hauptthesen an mehreren Stellen (z. B. p. 233). Um sich vor einer irrigen Auffassung zu schützen, ist es auch nötig, sich des Lamarck'schen Satzes zu erinnern: „Dans chaque lieu où des animaux peuvent habiter, les circonstances qui y établissent un ordre de choses restent très-long-temps les mêmes, et n'y changent réellement qu'avec une lenteur si grande que l'homme ne sauroit les remarquer directement." Und dann schlagen wir schließlich noch den 2. Band auf und lesen p. 325 die kategorische Einteilung der besoins:

1. De prendre telle sorte de nourriture.
2. De se livrer à la fécondation sexuelle que sollicitent en eux certains sensations.
3. De fuir la douleur.
4. De chercher le plaisir ou le bien-être.

Das besonders Charakteristische der Lamarck'schen Lehre gegenüber Darwin ist, daß er die treibende Kraft zur Veränderung nicht nur außerhalb des Organismus sucht, nicht nur eine Not- und Zwangslage schafft, sondern daß eine innere Reaktion im Organismus ergänzend hinzutritt. Es kann das halbschlummernde sentiment intérieur allein, es kann auch direkt die Aufstachelung der Willensregung sein, eine Vorstellung, die man in den Entwicklungsgang der diluvialen Menschheit recht gut einstellen könnte. Gewiß, wenn wir mit Lamarck annehmen, daß langsame klimatische Änderungen sich vollziehen, welche besondere Bedürfnisse im Gefolge haben, und daß die Befriedigung des mutierten Bedürfnisses zu Gewohnheiten, zu gewohnheitsgemäßer Beanspruchung der Organe und damit zu ihrer Änderung führt, so ist das Tier bei alledem unfrei, nicht willensfrei gedacht. Aber es scheint mir gerade ein so gewaltiges Moment in der Lamarck'schen Lehre, daß die neuen Neigungen nicht durch die Not aufgepreßt zu sein brauchen, sondern daß sie gewissermaßen auch auf eine Art Verführung beruhen können, daß dem Anreiz durch das allmählich sich einstellende Neue ein großer Spielraum gegönnt wird. Es ist aber nicht hier der Ort, das näher auszuführen. Nur wollte ich doch klarstellen, daß die alte Lamarck'sche Lehre, die eigentlich überall klar formuliert ist, das Steinmann'sche Notprinzip nicht kennt, eher eine Nötigung, aber auch diese nur neben anderen Faktoren.

Für Steinmann sind die Formen der Schöpfung Zwangsformen, die entstehen mußten durch kausal bedingte Reaktion zwischen materiellen Naturvorgängen und dem eigenartigen lebendigen Stoff. Jede teleologische **Betrachtungsweise** ist — und darin wird ihm wohl die Mehrzahl der Naturforscher zustimmen — als der Naturwissenschaft fremd abzuweisen. Wir sollen versuchen, die Entstehung von Einrichtungen und Organen der belebten Welt zu erklären, „soweit dies beim heutigen Tiefstand unserer biologischen Auffassung möglich ist", ohne Rücksicht auf ihren Zweck, Nutzen und ihre Notwendigkeit für das Fortbestehen der Art. Wie leicht eine teleologische Ausdrucksweise sich einschleicht, auch wo das Prinzip der Auffassung gewiß nicht Teleologie ist, habe ich einmal an einigen Sätzen Dollo's demonstriert. Ich habe auch gegen Steinmann vom Jahre 1893 mich erklärt, als er aus den sogen. „Krüppelformen" der Ammoniten „das Bestreben des Tieres nach freierer Bewegung" herauslas, als er auch die Vereinfachung des Lobenbaues „ungezwungen als Ausdruck für das Bestreben des Ammonitentieres sich behufs freierer Bewegung der Schale zu entledigen", deutete. Heute hat Steinmann seinen Standpunkt zur Deszendenzfrage gewechselt und ich meine, daß jeder gut daran täte, dieses unerschöpfliche Problem nicht immer nur von einer Seite aus ins Auge zu fassen. Aber ich habe nicht die Meinung, daß wir je zum Ziel einer auch nur annähernden Lösung kommen, wenn wir das Einspielen des Nützlichen und Notwendigen, das sich schließlich in allen Zusammenhängen aufdrängt, ganz ausschalten. Nützlichkeit und Notwendigkeit sind als Relationen zu fassen, die ebenso in ihrer Entstehung erklärt werden wollen wie anderes.

Das Fehlen von Übergangsgliedern zwischen den größeren Abteilungen des Tier- und Pflanzenreichs, das jedem denkenden Paläontologen als ein sehr ernst zu nehmendes Problem erscheinen muß, besteht nach Steinmann nur so lange, als man von der monophyletischen Umbildung der organischen Wesen ausgeht, deduktiv an die Sichtung des Materials herantritt. Die Art der Übergänge und Umbildungen, die die Abstammungslehre Darwin's voraussetzt, kann weder der Tier- noch der Pflanzenpaläontologe finden. Die Umbildungen sind auch nicht durch Abspaltung und Auslese bevorzugter Abänderungen und durch Aussterben des zurückgebliebenen Teils erfolgt, sondern eine gleichsinnige Umformung (Homöogenese, Homoplasie) hat stets eine größere Anzahl von Individuen ergriffen. Der Rest kann früher oder später ebenfalls von der Umformung betroffen werden, er kann inzwischen gewisse Änderungen in anderem Sinn erfahren haben, die dann in den neuen Zustand mit übernommen werden. „Was wir Variationen, d. h. Abänderungen im Raume nennen, beruht zum erheblichen Teil auf epistatischen Mutationen, d. h. darauf, daß sich neue Merkmale an den einzelnen Individuen verschieden rasch herausbilden oder daß bestehende verschieden schnell verschwinden".

Für diese Homöogenese wird die oben erwähnte Zwangslage verantwortlich gemacht. Es liegt im Grunde die Orthogenese von Eimer,

die gerichtete, immanente Entwicklung, das geschlossene phyletische Wachstum, wie Steinmann p. 54 sagt, welche durch äußere Einflüsse in ihrer Wirkung verzögert oder beschleunigt wird, welche aber auch von anders motivierten Abänderungen durchkreuzt werden kann.

Die Unverständlichkeit des gesamten Entwicklungsganges erblickt Steinmann in den Diskordanzen, welche den Werdegang der Schöpfung durchziehen, der, als Gesamtprozeß betrachtet, doch harmonisch erscheint. Eine der auffälligsten, immer betonten paläontologischen Tatsachen ist das Abbrechen der Ammoniten am Ende der Kreidezeit Es berechtigt uns, sie in der heutigen Schöpfung in einer anderen Einkleidung zu suchen. Demgegenüber steht die wiederholte Entstehung des gleichen ökonomischen Typus; so werden die Fische der paläozoischen und altmesozoischen Zeit durch eine neue Fischwelt wiederholt, welche nach der gewöhnlichen Auffassung nicht durch Umwandlung des alten Gesamtbestandes, sondern durch Abspaltung und Züchtung eines kleinen Teils entstanden sind, während die alten Formen alle ausstarben. Dreimal ist die Pflanzenwelt entstanden, jedesmal ist sie vielgestaltig und üppig, und doch mußte sie verschwinden, um neuen Formen Platz zu machen. Das bleibt, als natürlicher Vorgang betrachtet, „unergründlich, ja sinnlos".

Nach Analyse dieser Probleme ergibt sich, daß sie alle nur unter den Voraussetzungen existieren, daß das bestehende System der Tiere und Pflanzen, wenn auch nur in allgemeinen Zügen, ein Abbild des phylogenetischen Zusammenhangs darstellt, daß neue Kategorien immer auf dem Wege der Einstämmigkeit entstanden, und daß die als ausgestorben geltenden Formen auch wirklich alle erloschen sind, ohne Nachkommen hinterlassen zu haben.

Diese Voraussetzungen sind kritisch zu prüfen. Steinmann schlägt dabei folgenden Weg ein. Es wird gefragt

1. wie das fossile Material vom geologischen Standpunkt aus für die Phylogenie verwendet werden sollte,
2. welche Bedeutung den fast allein erhaltenen Hartgebilden für phylogenetische Zwecke zukommt,
3. inwieweit unser System sich mit sicher ermittelten Abstammungslinien deckt,
4. auf welchem Wege neue Kategorien tatsächlich entstanden sind,
5. inwieweit die als erloschen geltenden Formen wirklich endgültig aus der Schöpfung ausgemerzt sind.

Das fossile Material leidet an dem Mangel der Lückenhaftigkeit, aber das, was wir besitzen, könnte besser ausgenützt werden, wenn wir nicht immer unter dem suggestiven Zwang bestimmter Voraussetzungen, sei es der Systematik, sei es der orthodoxen Abstammungslehren, ständen.

Das Kapitel über die Hartgebilde, eines der interessantesten und anregendsten im ganzen Werke, steht mit der Grundfrage: Rassentod oder Persistenz — im engsten Zusammenhang. Der Nachweis, daß die Skelettbildung in manchen Gruppen zurückgeht, ja schwindet, und daß auch die ausgeschiedene Substanz qualitativer Abänderung unterliegt, spielt

eine große Rolle, wenn es gilt, anscheinend Lücken zu überbrücken. Äußere Schalen oder Skelette müssen in ihrer Ausdehnung eingeschränkt oder unterbrochen werden, wenn im Laufe der Zeit die Beweglichkeit des Tieres zunimmt. Sehr geschickt gewählt ist auch das Beispiel der Kalkalgen, deren triadische Vorfahren ungegliederte, höchstens in Ringe zerfallende Röhren besitzen, während die Kalkhülle der vielverzweigten und von der Flut in lebhafter Bewegung gehaltenen jüngeren Formen in viel zahlreichere Teile zerlegt ist. Beweglichkeit und Schalenbildung arbeiten in einander entgegengesetzter Richtung.

Die Methode der phylogenetischen Forschung soll rein historisch sein, d. h. die Schlüsse sollen aus unmittelbarer Beobachtung der Wandlungen am historisch gegebenen Stoffe selbst erwachsen, nicht durch Beobachtung der Veränderlichkeit der heutigen Organismen im Naturzustand oder im Zustand der Domestikation, nicht durch Verfolgung von Ontogenien, nicht durch vergleichend anatomische Betrachtung. Die Lücken des tatsächlich bekannten historischen Materials können nie durch induktive Beobachtung ganz geschlossen werden; die Spekulation wird hier immer zu Hilfe kommen müssen; aber jede jüngere Form oder Gruppe, die wir von einer älteren ableiten, muß in allen Merkmalen als ihr natürliches Fortbildungsprodukt erscheinen. Alle Merkmale müssen einen allmählichen, schrittweisen Wechsel aufweisen, nirgends kommt ein sprunghafter Wechsel vor, und selbst die Größe wird nur schrittweise und sehr allmählich zunehmen. Das allein macht nach Steinmann schon die Ableitung der eocänen riesigen Wale von kleinen Creodonten unmöglich.

Im Pflanzenreich hat sich die ursprünglich kryptogame Fortpflanzung in mehreren Gruppen unabhängig in eine gymnosperme verwandelt, ist die Bildung von sekundärem Holz ebenfalls unabhängig in mehreren verschiedenen Gruppen eingetreten; wenn also zwei Pflanzentypen sich in anderen Merkmalen sehr ähnlich und nur durch die genannten getrennt sind, so kann man unbedenklich jene bekannten Umwandlungsvorgänge übertragen, um die Verbindung herzustellen. Es werden hier mit Gewandtheit schon Einwendungen pariert, die man gegen die Steinmann'schen Phylogenien erheben kann, wie denn überhaupt mit einer ungewöhnlichen Darstellungskunst der Boden für diese vorbereitet wird; man wird sich aber auch dem Eindruck nicht verschließen können, daß mancher Hieb als beste Parade gedacht ist. Wir sollen uns hüten, mit Vorgängen zu rechnen, die nicht wenigstens einmal als tatsächlich erfolgt verbürgt sind. Nun ist es ja richtig, daß die Polyodontie gewisser Cetaceen durch Teilung resp. Vermehrung der Zähne normaler Säugetiere noch nicht hinreichend erklärt ist, aber wir haben doch Anhaltspunkte für den Vorgang, daß aus komplizierter gebauten Zähnen einfach kegelförmige wurden, dagegen ist eine Verknüpfung der Cetaceen mit den Ichthyosauriern rein konstruktiv und in vielfältigem Widerspruch mit Steinmann's eigenen hohen Anforderungen an die Beweisführung. Indem Steinmann auf die Vermehrung der Fingerzahl bei beiden Gruppen nachdrücklich hindeutet, zieht er ein einzelnes Merkmal unter vielen an das

hellste Licht, während er eine Menge anderer im Dunkel läßt. Und dieses eine Merkmal ist zunächst nur ein Beweis dafür, daß auch geschulte Anatomen sich irren können, und zwar gründlich. Dagegen wird z. B. nicht ausgeführt, wie man die Schwierigkeit umgeht, daß bei Ichthyosauriern die Zähne hauptsächlich im Zwischenkiefer stehen. Bei *Ophthalmosaurus* sind die Oberkiefer schon unbezahnt, die Zwischenkiefer tragen aber noch zahlreiche Zähne. Aber es können diese Sachen, auf die ich in einer Arbeit über die Ichthyosaurier eingehend zu sprechen komme, hier nicht weiter erörtert werden.

Um seine Methode klarzustellen, bringt Steinmann eine Phylogenie der Schizodonten, d. h. der Trigonien und der Unioniden. Er erhält als Resultat seiner scharfsinnigen Beobachtungen, daß die Umwandlung einer Gruppe (Costatae) in die jüngere der Pectinatae nicht durch Auslese und Abspaltung einer Art, sondern durch Umbildung zahlreicher, vielleicht aller Arten im gleichen Sinne vor sich gegangen ist, und daß ebenso die Unionen nicht nur auf einer Linie, sondern auf mehreren entstanden sind. Die Umbildungen erfolgen nicht gleichzeitig, sondern auf jeder Linie unabhängig. Die sogen. Familien der Trigoniden und Unioniden, ebenso die um *Trigonia, Unio, Anodonta* gruppierten Gattungen besitzen im phylogenetischen Sinne nur die Bedeutung von Stufen, nicht von Stammreihen.

Die Veränderlichkeit der Schizodonten ist sehr groß, wechselt aber in weiten Grenzen, und die kleinen Mutationen entstehen durch verschieden rasches Voranschreiten der Individuen einer Formenreihe, die sich nach dem gleichen Zustande hinbewegen. Man könnte also, im Anschluß an Eimer, von epistatischen Mutationen sprechen, um das verschieden rasche orthogenetische Voranschreiten zu erwarten. Schließlich kommen alle Varietäten zu einem gewissen Abschluß, sie konvergieren in und zu diesem, und es besteht wieder nur eine, vielleicht etwas variierte Form. Es wäre aber von höchster Wichtigkeit, dies, soweit es tatsächlich beobachtbar ist, durch möglichst viele Abbildungen zu belegen und über jeden Zweifel zu erheben.

Die Stammesgeschichte der Tier- und Pflanzenwelt, wie sie Steinmann gibt, kann ich nicht ausführlich referieren, schon deswegen nicht, weil am konkreten Beispiel die Kontroverse ansetzen würde, während es für das Referat wichtiger ist, die leitenden Ideen herauszuschälen. Diese können richtig sein, ohne daß die gewählten Beispiele es sind, wie anderseits allerdings auch die Richtigkeit einiger der von Steinmann entworfenen Reihen nicht genügen würde, die Thesen als richtig zu erweisen. Die wichtigste derselben ist die der gleichsinnigen Umbildung, welche die Negation des Rassentodes ja in sich begreift. Sie kann eigentlich nur auf orthogenetischer Basis verstanden werden, die ja auch von Steinmann öfters bezeichnet wird. Eine Einschränkung enthält dann aber die p. 119 hervorgehobene Feststellung: Die phylogenetischen Umbildungen (mit Einschluß des Aussterbens von Arten)

lassen sich zumeist als Folgen nachweisbarer geologischer Vorgänge und klimatischer Änderungen und der dadurch hervorgebrachten Änderungen der Lebensweise begreifen. Das ist Lamarck; in der originalen Lamarck'schen Lehre ist aber für orthogenetische Entwicklungsbewegung nur ein sehr enger Raum.

Ich will nur ganz kurz die Resultate, beziehentlich die Gedankengänge der Phylogenie angeben. Die Entwicklung der großen Gruppen der baumförmigen Pflanzenwelt ist in beifolgender Tabelle angedeutet.

	Spondylophylla	Lepidophylla		Pteridophylla	Sklerophylla	Desmophylla
		Rhaphidiophylla	Sphragidophylla			
Dicotyledonenstufe	Casuarineen		Cactaceen	Dicotyledonen (exklusive Casuarineen und Cactaceen)		
Monocotyledonenstufe	Gramineen				Palmen	Dracaenaceen Yuccaceen ?
Gymnospermenstufe		Coniferen Lepidodendren		Pteridospermen	Bennettiteen Cycadeen	Cordaiten
Sporenpflanzenstufe	Calamiten *Equisetum*	Lepidodendren	Sigillarien	Filices	Cycadeen	Cordaiten ?

Die Ableitung der Cactaceen aus den Sigillarien wird dann in einem besonderen Abschnitt weiter ausgeführt.

Korallen. Persistente Stämme, die von der Rugosenstufe zu der Hexacorallierstufe durchlaufen.

Schwund des Skeletts schon bei Rugosen, Ableitung der Zoantheen, schließlich der Aktinien.

Spongien. Wahrscheinliche Fortdauer der zur Silurzeit vorhandenen Typen bis zur Gegenwart.

Pharetronen. Leben wahrscheinlich in den Hornschwämmen weiter.

Crinoiden. Gleichsinnige Umbildung zahlreicher gestielter Crinoiden zu Antedoniden. Im Sinne einer gleichgerichteten Umbildung sind Seelilien, Seeigel, Schlangensterne, Seegurken zu oft wiederholten Malen aus primitiven Cystideen entstanden.

Brachiopoden. Fortsetzung der Orthiden (Dalmanella) zu Rhynchonellina—Megerlea. Typisches Beispiel für die Intermittenz der geologischen Überlieferung, für die geringe Veränderung eines Stammes im Laufe der Zeit und für die parallellaufende Umbildung der in erster Linie in der Systematik verwendeten Merkmale.

Productiden und Coralliopsida siehe Manteltiere.

Zweischaler. Kontinuität des Stammes im ganzen. Umbildung der Pachyodonten in Manteltiere.

Manteltiere. Ascidien aus den Rudisten abgeleitet, Salpen und Appendicularien aus den Brachiopoden (Productiden, *Richthofenia*, *Oldhamia*).

Ammoniten. Kontinuierliche Entwicklung. Übergang der Triasformen in Juraformen, Weiterleben als Octopoden.

Nautiloideen. Ableitung der Cirroteuthiden von paläozoischen Nautiliden, z. B. *Gomphoceras*.

Arthropoden. Umwandlung der Trilobiten in Isopoden, Decapoden, Cirrhipedier, Arachniden, Insekten.

Panzerfische. Zusammenhang mit den Trilobiten. Fortbestehen in den Panzersiluriden und Stören.

Alle Fischformen des Devons bestehen heute noch fort.

Stegocephalen. Vorfahren der heutigen Amphibien und Lepidosaurier. Die Reptilien sind zu verschiedenen Zeiten und auf verschiedenen Wegen, in zahlreichen parallelen Linien aus den Stegocephalen entstanden. Sie haben nicht eine gemeinsame Stammform, ja nicht einmal eine Stammgruppe.

Reptilien. Physiologische Abtrennung der Metareptilia mit gesteigerter Körperwärme. Die Vögel entstehen aus Avireptilia wie den Ornithopoden, die Säuger aus Mammoreptilien.

Mögliche Vogelahnen — Avireptilia. Theropoden, Ornithopoden, Stegosauriden, Sauropoden *(Diplodocus)*.

Mögliche Säugerahnen — Mammoreptilien. Sauropoden wie *Cetiosaurus*, *Brontosaurus*. Homöopoden mit *Triceratops*. Pterosauria, Ichthyosauria, Plesiosauria, Thalattosauria.

Vögel. Anschluß von *Archaeopteryx* etwa an die Tauben, von *Ichthyornis* etwa an die Möven. Mehrfache Entstehung der Laufvögel, deren Flugunfähigkeit ein ursprüngliches Merkmal ist. Vergleich von *Ceratosaurus* mit dem Helmkasuar, von *Phororhacos* mit *Belodon*.

Säugetiere. Ableitung der Delphine von Ichthyosauriern, der Physeteriden von Plesiosauriern, der Mystacocoeti von den Mosasauriern. Umwandlung der Pyrotherien in Diprotodontier, der Amblypoden in Hippopotamiden, der Dinoceratiden in Trichechiden, der Titanotherien in dolichocephale Nashörner.

Der Mensch. Auf verschiedenen Stammlinien aus Pithecoiden hervorgegangen. Epistatischer Charakter von *Pithecanthropus*, *Homo primigenius* etc.

Ich bin mir wohl bewußt, daß in dieser raschen Aufzählung nach Schlagworten eine Ungerechtigkeit gegen den Verf. liegt, der manches

weniger schroff, mehr konditional hinstellt, sich auch bemüht, die oft sehr kühnen Thesen, so weit es geht, zu begründen und zu verteidigen. Es ist schon aus diesem Grunde ausgeschlossen, daß ich die vorausgesetzten Reihen hier angreife oder durch andere zu ersetzen mich bemühe. Das Hypothetische der Versuche wird vom Verf. nicht bemäntelt, wenn ihn auch die Lebhaftigkeit der Darstellung oft über die von ihm selbst gezogenen Grenzen hinaustreibt.

Wenn ich meinen Eindruck über das Buch nun schließlich wiedergeben soll, so muß ich gestehen, daß ich eine wechselnde Folge von Stimmungen durchgemacht habe. Ich schulde ihm aber viele Anregungen und ich zolle dem umfassenden Wissen, das hier zutage tritt, alle Anerkennung. An Originalität und verarbeitetem Material steht mir das Buch über Depéret, der schließlich doch aus den alten Geleisen nur an wenigen Stellen sich herausbegibt. Ich halte das Buch nicht für ein Gift, das man unter Verschluß zu stellen hat, sondern für ein Ferment, das eine nützliche Gährung zu veranlassen imstande ist.

E. Koken.

Echinodermen.

J. Lambert: Les formes inférieures de la vie dans les faluns de Touraine. (La feuille des jeunes naturalistes. (4.) **38**. 1908. 8 p. 5 Taf.)

Die mittelmiocänen Faluns der Touraine haben viele Echiniden geliefert. 72 Arten werden in der vorliegenden Arbeit beschrieben. Als seltenere Gattungen sind *Arbacina*, *Fibularia*, *Amphiope* und *Tristomanthus* vorhanden; die meisten Arten hat die Gattung *Scutella* geliefert.

Als neue Arten werden beschrieben: *Fibularia Lecointreae* und *Tristomanthus Lecointreae*.

Auf den beigegebenen Tafeln sind fast alle Arten photographisch reproduziert. Tornquist.

J. Lambert et P. Thiéry: Revision des echinides jurassiques du departement de la Haute-Marne. (Bull. soc. de sc. nat. de la Haute-Marne. **5**. 1908. 32 p. 1 Taf.)

Es wird eine ausführliche Liste der in den Juraschichten der Haute-Marne auftretenden Echiniden mitgeteilt. Bei jeder Art ist angeführt, wo sie beschrieben worden ist. Bei vielen Arten ist außerdem noch eine ausführlichere Besprechung angefügt. Im ganzen sind über 150 Echiniden aufgeführt, von denen als neu beschrieben und abgebildet werden: *Plagiocidaris pseudocervicalis*, *Hemicidaris Lesserteuri*, *Pseudodiadema lingonense*, *Brochechinus Elisae* und *Collyrites sarcicourtensis*.

Die neu aufgestellte Gattung *Brochechinus* scheint zunächst von oben ein *Glypticus*, von unten ein *Codiopsis* zu sein. Von diesen soll sie

sich aber prinzipiell durch ihre perforierten Stachelwarzen unterscheiden. Dadurch ergibt sich für die neue Gattung die Einordnung in die mit einfachen Poren versehenen Orthopsinae der Familie der Pedinidae. Die nächst verwandte Gattung ist *Scaptodiadema,* von der sie sich schließlich nur durch die Gleichartigkeit der Warzen und Tuberkeln und durch die Abwesenheit der miteinander zu einem Gebälk verwachsenen Tuberkeln unterscheidet. **Tornquist.**

J. Lambert et L. H. Savin: Notes sur deux échinides nouveaux des Alpes maritimes. (Ann. soc. des lettres, Sciences et Arts des Alpes marit. Nice. **20**. 1906. 4 p. Taf. XI.)

Die Verf. beschreiben eine neue *Acrosalenia*-Art, *A. Guebhardi,* aus unterem Bathonien von Saint-Cézaire und eine neue *Plegiocidaris*-Art, *P. gourdonensis,* aus dem unteren Barrêmien von Gourdan. Diese letztere ist nur auf Radiolen basiert. Beide Formen werden abgebildet. **Tornquist.**

J. Lambert: Recherches sur le genre *Amphiope.* (Bull. de la soc. nat. de Béziers. 1906. 20 p. 2 Taf.)

Verf. liefert eine kleine Monographie des Subgenus *Amphiope* und des nächstverwandten *Tretodiscus.* Beide gehören mit der Gattung *Echinodiscus* in die Subfamilie der Dendrasteridae der Scutellidae und sind durch die zwei runden Lunulen ausgezeichnet, welche den hinteren Teil der Corona durchsetzen. Nachdem Verf. die Synonymie aller bekannten Arten zusammengestellt hat, bespricht er die phylogenetischen Beziehungen der Formen.

Der Ursprung der Gattungen ist unbekannt. Die älteste *Amphiope* ist *A. pedemontana* Air. aus dem unteren Oligocän; von ihr leiten sich einerseits die jüngeren *Amphiope*-Arten und anderseits *Tretodiscus* ab. Die *Amphiope*-Arten mit runden Lunulen lassen sich bis ins mittlere Miocän (Helvétien) verfolgen; die Arten mit ovalen Lunulen ein wenig höher bis ins Tortonien, während die mit verlängerten Lunulen versehenen Formen ebenfalls bis ins Helvétien gehen und die mit ihnen enger verbundenen *Tretodiscus*-Arten vom Helvétien bis in die Jetztzeit persistieren.

Dieser auf die Form der Lunulen basierten Systematik darf aber wohl keine soweit gehende phyletische Bedeutung beigemessen werden, wie es Verf. will.

Aus dem Helvétien von St. Chrystol (Hérault) beschreibt Verf. sodann eine neue Art: *Amphiope Baquiei.* **Tornquist.**

J. Lambert: Sur un *Plesiolampas* de l'Afrique centrale. (Bull. soc. géol. de France. (4.) **6**. 1906. 693—695. Taf. XXIII.)

Es wird ein wahrscheinlich paleocäner *Plesiolampas Paquieri* n. sp. von Quidam Bado zwischen Taboua und Tenaoua beschrieben und abgebildet. Die Gattung *Plesiolampas* ist stets auf die Übergangsschichten der Kreide in das Tertiär beschränkt. **Tornquist.**

J. Lambert: Sur un oursin de Timor. (R. D. M. Verbeek, Rapport sur les Moluques. Jaarboek van het Mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indië. **37**. 1908. 2 p. Taf. IV.)

Aus quartären Korallenkalken von Koupang auf Timor wird eine neue Echinidenspezies, *Pericosmus timorensis* Lamb., beschrieben und abgebildet. Die Art ist *P. granulosus* Herklots aus dem japanischen Tertiär nächst verwandt. Die aus der Kreide aufsteigende, besonders im Miocän sehr verbreitete Gattung ist heute ausgestorben und selbst aus dem atlantischen Pliocän nicht mehr bekannt, während sie sich in den indischen und australischen Meeren bis ins Quartär erhalten hat.

Tornquist.

J. Lambert et P. Lemoine: Sur deux oursins nouveaux du jurassique inférieur de Madagaskar. (Bull. soc. géol. France. (4.) **7**. 1907. 476—480.)

Aus dem nördlichen Madagaskar werden zwei unterjurassische Echiniden: *Hypodiadema Menuthias* n. sp. und *Acrosalenia Lemoinei* n. sp. beschrieben. Das genauere Alter beider Formen ist unbekannt, die Schichten, welche sie geliefert haben, überlagern liassische Sandsteine und sind ihrerseits überlagert von oberjurassischen Mergeln. Die erste Art erinnert an gewisse *Hemicidaris*-Formen; Lambert stellt sie zu *Hypodiadema,* so wie er diese Gattung im Jahre 1900 definiert hat. *Acrosalenia Lemoinei* besitzt einen ganz eigentümlich gebauten Apex, indem die unpaare Genitalplatte sich tief nach hinten zwischen die beiden hinteren Ambulacralzonen schiebt. Die Form könnte auch zu *Heterodiadema* gehören, von der sie die geringere Breite der Ambulacralfelder und die geringere Entwicklung der Tuberkeln trennt. Das Apicalfeld erinnert ferner an *Loriola.* Eine ähnliche Entwicklung der Ambulacralfelder zeigt sich sonst nur bei cenomanen Heterodiademen. *Acrosalenia Lemoinei* ist demnach als eine relativ hoch entwickelte Juraform anzusehen.

Drei Textfiguren erläutern die Beschreibung der Formen.

Tornquist.

C. Airaghi: Un nuovo genere della sottofamiglia delle Echinocorynae. (Atti soc. ital. di sc. nat. **45**. 1906. 107—110. Taf. IV.)

Aus der Scaglia des Vicentino ist seit langem eine große Echinidenform bekannt, welche bisher als ein *Cardiaster* angesprochen worden ist.

Ein besonders gut erhaltenes Exemplar, welches dem Verf. vorlag, ließ aber die Apicalseite genauer erkennen und ergab, daß es sich um eine neue Gattung *Paronaster* handelt. Diese Gattung gehört zu den Echinocorynae, und zwar in die Nähe der mit am Hinterrande gelegenen After versehenen Gattungen *Lampadocorys, Stegaster, Tholaster, Offaster* und *Duncaniaster*. Die Unterschiede von diesen Gattungen liegen in der gleichmäßigen und verlängerten Gestalt der Ambulacralporen, in den niedrigeren Asseln und in der Lage des Periproctes. *Paronaster* kann aber höchstens den Wert einer Untergattung beanspruchen, denn Merkmalen, wie die Lage des Afters am Hinterrande oder dicht dabei auf der Unterseite, bezw. auf der Oberseite wird man den Wert generischer Unterscheidung nicht ohne weiteres zusprechen können.

Die vorliegende Art aus der Scaglia von Valdagno erhält den Namen *P. cupuliformis* n. sp. Sie ist auf der der Notiz beigegebenen Tafel gut reproduziert. **Tornquist.**

G. Capeder: Fibularidi del miocene medio di S. Gavino a mare (Portotorres) Sardegna. (Boll. soc. geol. ital. **25.** 1906. 495—534. Taf. X.)

Das mittlere Miocän, der *Clypeaster*-Kalk, Sardiniens ist an bestimmten Stellen, besonders an der Küste bei Portotorres, ungemein reich an schönen Echiniden. Die Monographie von Lambert und die Arbeiten von Airaghi u. a. legen ein Zeugnis davon ab. Bestimmte Schichten sind ganz erfüllt von kleinen Fibulariden, den Gattungen *Echinocyamus* und *Fibularia* angehörend. Außer diesen treten namentlich in diesen Fibularienschichten auch Saleniden und Arbaciden auf.

Capeder konnte 25 verschiedene Arten unterscheiden, von denen er 19 neu benennt. 12 neue Arten gehören der Gattung *Echinocyamus* und 7 der Gattung *Fibularia* an. Das Hauptgewicht bei der Abtrennung wurde auf die Anordnung der Genital- und Ocellarporen gelegt, die durch Ätzen leicht sichtbar gemacht werden konnten; sodann wurde auch die Lage des Afters besonders berücksichtigt. Bei der Trennung der beiden Gattungen konnte die ursprüngliche Diagnose von van Phelsum, wie auch neuerdings von Lambert wieder dargelegt worden ist, nicht durchgeführt werden. Nach diesem sollen alle niedrigen, mit inneren Stützen versehenen Formen zu *Echinocyamus*, die übrigen zu *Fibularia* gehören, denn vielfach zeigen auch hohe Formen die inneren Stützen. Es sind Übergänge zwischen beiden Gattungen vorhanden. Als neue Arten werden beschrieben: *Echinocyamus acuminatus, infundibuliformis, mucronatus, stellatus, lanceolatus, pseudolanceolatus, coronatus, pseudoumbonatus, linearis, polymorphus, circularis, Fibularia(?) antiqua, miocaenica, gibba, gastroides, trigona, capitata* und *elliptica*.

Diese Arten werden auf der beigegebenen Tafel alle abgebildet, doch erhält man den Eindruck, daß der Autor in der Arttrennung wohl eher

etwas zu weit gegangen ist. Die Anlage der Poren im Apicalfeld ist von der Gestalt des letzteren und diese von der mehr länglichen oder runden Form der Corona abhängig; diese Form der Corona dürfte aber variabel sein.

Tornquist.

G. Stefanini: Conoclypeidi e Cassidulidi conoclipeiformi. (Boll. soc. geol. ital. **26**. 1907. 343—376. Taf. XII—XIII.)

Die Trennung der Conoclypeiden von den Cassiduliden ist nicht immer einfach. Verf. weist nun nach, daß die Gattung *Conoclypeus* auf das Eocän beschränkt ist und daß der *C. Pignatarii*, welchen Airaghi (1900) aus sardischem Miocän beschrieb, in der Tat kein *Conoclypeus*, sondern ein Cassidulide, und zwar ein *Echinolampas* ist. Diese Art entspricht aber einer Formenreihe der Gattung *Echinolampas*, welche conoclypeiform ausgebildet ist; ebenso hat de Loriol zu *Echinolampas* zu stellende *Echinoconus*-Arten beschrieben. Ferner ist die von Lambert neu aufgestellte Gattung *Hypsoclypus* einzuziehen und zu *Echinolampas* zu stellen (auf die ungeheuerliche Gattungsspalterei Lambert's haben auch andere Autoren schon hingewiesen). Alle diese Verhältnisse bespricht der Autor sehr ausführlich.

Schließlich beschreibt Verf. eine Anzahl von den meisten Autoren bisher zu *Conoclypeus* gestellter *Echinolampas*-Arten aufs neue: *E. plagiosomus* Lor., *E. Pignatarii* Stef., *E. Ugolinii* Stef. und *E. montesiensis* Stef. Die besonders schönen, vorliegenden Exemplare werden abgebildet.

Tornquist.

Anthozoen.

F. Frech: Zur Bestimmung der Korallen. (Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. Berlin 1908. 335—336.)

Es wird auf den Wert hingewiesen, der gelegentlich auch Korallen bei der stratigraphischen Altersbestimmung zukommt. Durch die Korallenfunde von Renz auf Hydra und im Parnaß ließen sich dort Zlambachschichten, bezw. Hauptdolomit nachweisen. Die früher für Kreide gehaltenen Korallenkalke des Parnaß enthalten die Korallenfauna des oberen, rhätischen Dachsteinkalks. Folgende am Parnaß gefundene Arten kommen auch in den Ostalpen vor: *Thecosmilia clathrata* Emmrich, *Th.* cf. *cyathophylloides* Frech, *Thamnastraea rectilamellosa* Winkl., *Montlivaltia marmorea* Frech, *M. gosaviensis* Frech.

H. Gerth.

Joh. Felix: Beiträge zur Kenntnis der Korallenfauna des syrischen Cenoman. (Beitr. z. Geol. u. Pal. Österr.-Ung. u. d. Orients. **22**. Wien 1909. 169—175. Taf. VII.)

Aus cenomanen Schichten des Berglandes zwischen Beirut und der Hauptkette des Libanon lernen wir folgende neue riffbildende Korallen

kennen: *Elasmophyllia robusta* n. sp., *Rhabdophyllia Baali* n. sp., *Rh. Zumoffeni* n. sp., *Isastraea fascigera* n. sp., *Stylina Ammonis* n. sp., *St. Esmum* n. sp., *Stephanocoenia Melkarthi* n. sp.

H. Gerth.

Joh. Felix: Über eine untertertiäre Korallenfauna aus der Gegend von Barcelona. (Palaeontogr. 56. Stuttgart 1909. 113—135. Taf. XII.)

In Wort und Bild schildert uns Verf. eine Suite von Korallen, die bei Casa Llucia und Antigua ciudad de Jespus in der Umgegend von Barcelona gesammelt worden sind. Schon früher haben Vézian und Maureta y Thos y Codina zahlreiche Korallen aus dem Eocän der Provinz Barcelona angeführt, die wahrscheinlich den gleichen Schichten entstammen. Das Alter derselben läßt sich aus den Korallen allein schwer bestimmen, doch kann es nur zwischen Mitteleocän und Priabonien schwanken. Neu werden die beiden folgenden Formen beschrieben: *Leptomussa costellata* n. sp., *Pattalophyllia dilatata* n. sp. Eine Tabelle läßt uns die Verbreitung der schon bekannten Formen im Alttertiär übersehen.

H. Gerth.

Protozoen.

T. Boussac: Valeur stratigraphique de *Nummulites laevigatus*. (Bull. soc. géol. de France. (4.) 8. 1908. 100—101.)

Bekanntlich ist *Nummulites laevigatus* im Pariser Becken, besonders im unteren Grobkalk, häufig und überschreitet nur selten die Bank mit *Cerithium giganteum*, während er in Hampshire (besonders auf Wight) im ganzen Lutetien vorkommt und bis zum Kontakt mit den Schichten mit *N. variolarius* emporsteigt. Außer der var. *scaber* kommt in den höheren Schichten auch die glatte Form vor.

Verf. zieht nun die diesbezüglichen Verhältnisse im Adourbecken und im Vicentinischen in Betracht und findet, daß auch dort *N. laevigatus* im ganzen Lutetien verbreitet ist. Aus dem Adourbecken war diese Art bisher nur aus den unteren Schichten des Lutetien bekannt, bis sie nun vom Verf. bei Saint-Barthélemy und Peyreblanque (Biarritz) in oberlutetischen Schichten nachgewiesen wird, in denen *N. perforatus (= aturicus, = crassus)* und *complanatus* häufig sind.

Auch in den altersgleichen Schichten von S. Giovanni Ilarione entdeckte Verf. die in Rede stehende Form, und zwar, wie bei Peyreblanque, in einem etwa in der Mitte zwischen der glatten Form und var. *scaber* stehenden Exemplar.

Im Adourbecken wie auch bei Ilarione werden die jüngsten bisher bekannten Schichten, in denen *N. laevigatus* vorkommt, von Äquivalenten des Auversien überlagert (von den blauen Mergeln der Villa Marbella und von den Roncaschichten).

R. J. Schubert.

Henri Douvillé: Sur quelques gisements à Nummulites de l'Est de l'Europe. (Bull. soc. géol. de France. (4.) 8. 1908. 266—267.)

Kurze Bemerkungen über die Nummuliten der Krim, der Umgebung von Varna und Klausenburg und im Anschluß daran auch über einige Nummuliten anderer Gebiete, besonders über *Nummulites Tchihatcheffi*. Dieser sei oft falsch gedeutet und selbst von Archiac mit *curvispira* verwechselt worden.

Die Faunenaufeinanderfolge sei im Osten genau die gleiche wie im westlichen Europa. R. J. Schubert.

Henri Douvillé: Rectifications à la nomenclature de quelques Nummulites. (Bull. soc. géol. de France. (4.) 8. 1908. 267—268.)

Verf. kündigte schon früher an, daß der Typus von *Nummulites Ramondi* in Wirklichkeit *Assilina Leymeriei* sei, so daß dieser Speziesname nicht beibehalten werden könne. Die mit diesem Namen gewöhnlich bezeichnete Form sei in Wirklichkeit *Nummulites Guettardi*, die Begleitform von *N. atacicus (= biarritzensis auctorum)*, die ins mittlere Lutetien hinaufreiche. Der im gleichen Niveau vorkommende *N. globulus* sei eine gut charakteristisierte mikrosphärische Art.

N. Tchihatcheffi sei eine Begleitform von *N. distans*.

Der Typus von *N. Lucasanus* stammt von Bos d'Arros; dort sei diese Art mit *N. scaber* vergesellschaftet und lediglich eine Rasse von *N. Lamarcki*.

Der Typus von *N. perforatus* stammt von Klausenburg, soll aber eine megasphärische Form und eine Varietät oder Rasse von *N. Rouaulti* sein. Das altbekannte Nummulitenpaar *N. perforatus—Lucasanus* soll also *N. aturicus—Rouaulti* heißen, von anderen Forschern wird *perforatus spissus* oder *crassus* genannt, *Lucasanus* dagegen *lenticularis*, wie auch bezüglich anderer Nummuliten schon vor einigen Jahren eine schier endlose Umdeutung und Umwertung einzureißen begann. Während *crassus* direkt als Synonym von *aturicus* oder *perforatus* aufgefaßt wurde, will Verf. hier *crassus* als Varietät von *aturicus* aufgefaßt wissen.

R. J. Schubert.

R. Douvillé: Observations à propos de la note de M. Rovereto „sur le Stampien des environs de Varazze". (Bull. soc. géol. de France. (4.) 8. 1908. 271.)

Die zwei von Rovereto aus der Stampienlokalität Varazze zitierten angeblichen Eocänlepidocyclinen *Lepidocyclina planulata* und *himerensis* seien lediglich kleine Exemplare von *L. dilatata*. R. J. Schubert.

R. Douvillé: Sur des Foraminifères oligocènes et miocènes de Madagascar. (Bull. soc. géol. de France. (4.) 8. 321—323.)

Durch die Arbeiten von P. Lemoine wissen wir, daß im ganzen nördlichen Madagaskar (Babaomby) untermiocäne Schichten gut entwickelt sind. Während das Eocän hauptsächlich durch harte Nummuliten- und Alveolinenkalke vertreten ist, umfaßt das Oligocän meist mürbe Kalke mit Mollusken und Korallen und häufig (Andravy) sehr foraminiferenreiche vulkanische Tuffe. Unter diesen letzteren fand nun P. Lemoine eine große Anzahl Lepidocyclinen, die bereits früher bekannt gemacht wurden. Neue Funde (besonders von Imhaus und Wolff) ergaben die Notwendigkeit, jene Angaben teilweise zu ändern.

Im ganzen kennt man aus Madagaskar jetzt drei stratigraphische Niveaus, und zwar:

Lepidocyclinen, deren Megasphäre bohnenförmige Gestalt besitzt	Oberes Aquitanien oder Burdigalien	Schichten mit *Lepidocyclina Gallienii, Lepidocyclina* n. sp. (mikro- und makrosphär.), *Cycloclypeus, Miogypsina,* bei Andravy.
Lepidocyclinen mit umfassender Megasphäre	Aquitanien	Schichten an der Basis der Halbinsel Tanifotsy mit *L. formosa.*
	Stampien	Kalke der Insel Nosy Kalakajaro mit *L.* aff. *dilatata.*

R. J. Schubert.

R. Fabiani: Nuovi Giacimenti a *Lepidocyclina elephantina* nel Vicentino e Osservazioni sui cosidetti Strati di Schio. (Atti R. Ist. Ven. Sc. Lett ed Arti. 68. 1908/09. Venezia. 821—828.)

Während *Lepidocyclina elephantina* mit Sicherheit bisher nur von einer einzigen Lokalität bekannt war, gelang es Verf. vor kurzem, einige weitere Fundorte dieser interessanten Form aufzufinden und zwar in der Tertiärzone, die sich im Süden der Sette Communi zwischen Thiene und Bassano erstreckt, im südöstlichen Teile des Hügelgebietes der Bragonze.

Am zahlreichsten ist diese *Lepidocyclina* am Nordnordostfuße des Hügels Castelliero, seltener an zwei anderen Örtlichkeiten: auf einem kleinen Hügel bei Centrale und längs der Straße von Zugliano zum M. Grumo.

Die geologische Position der in Rede stehenden Form ist am besten bei Castelliero ersichtlich; dort lagern (von unten nach oben):

1. Basalt.
2. Lithothamnienkalk mit zahlreichen Nummuliten *(Paronaea vasca-Boucheri),* Lepidocyclinen (der *Marginata*-Gruppe), Operculinen mit *Scutella subrotundaeformis.*
3. Eine fast ausschließlich aus *Lepidocyclina elephantina* bestehende Sandschicht von einigen Zentimeter Dicke, in der auch *L. dilatata* und einige Pectines vorkommen.

   Darüber folgt eine Echinidenbank, in welcher nebst *Scutella subrotundaeformis, Echinolampas bathytoma* und einige Clype-

astridenformen vorhanden sind, auch Pectines *(Pecten Pasini* und aff. *burdigalensis)*. Nach oben zu werden die erwähnten Seeigelformen von *Pericosmus montevialensis* und *Spatangus euglyphus* verdrängt.

4. Sandig-mergelige Schichten mit Lithothamnien, Korallen, einer dicken *Pleurotomaria* und *Pholadomya Puschi*.

In Berücksichtigung aller Verhältnisse kommt Verf. zum Schluß, daß die Basalbildungen der Schichten von Schio im Sinne von Suess, d. h. die Lithothamnienkalke und mehr oder weniger sandigen Schichten mit *Scutella subrotundaeformis* noch dem Stampien angehören und den jüngsten Abschnitt des Vicentinischen Oligocäns repräsentieren. Daher sei es ungenau, den Ausdruck „Schichten von Schio" gleichsam als Synonym des Aquitanien aufrecht zu erhalten.

Das spezifische Niveau der *Lepidocyclina elephantina* befinde sich an der Basis des Aquitanien oder tiefsten Miocäns.

Im vicentinisch-veronesischen Tertiärbecken habe wenigstens im allgemeinen eine ununterbrochene Aufeinanderfolge der Sedimentation vom obersten Oligocän zum untersten Miocän stattgefunden.

R. J. Schubert.

M. Gortani: Sui metodi di determinazione delle Fusuline. (Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. 18. No. 2. 1909. 1—3.)

Die in früheren Jahren vom Verf. beschriebenen karnischen Fusulinen vom Col Mezzodì, Mte. Pizzul, Piani di Lanza, Socretis wurden vornehmlich auf Grund folgender drei Momente bestimmt:

1. des Anwachsens des Gewindes, indem die Durchmesser der einzelnen Umgänge mit demjenigen des ersten verglichen wurden,

2. durch die Beziehung zwischen der Breite der Septen und der Dicke des Umganges und

3. durch die Beziehung der Dicke des Umganges und seiner Höhe.

Die neuen Bestimmungsmethoden von H. v. Staff, welche in der Septenzahl ein wichtigeres Merkmal als in der Höhenmessung der Windungen sehen, veranlassen nun den Verf., seine von den erwähnten Lokalitäten beschriebenen Fusulinen teilweise neu zu bestimmen und folgende Änderungen vorzunehmen:

früher	jetzt
Fusulina aff. *alpina fragilis* Sch.	*Fusulina alpina* var.
„ cf. *complicata* Sch.	
„ *regularis* Sch.	
Fusulina cattaensis Schw.	*Fusulina* n. f. (*forojulensis* Gort.)
„ n. f.	„ *incisa* Sch. n. var.
„ *alpina antiqua* Sch. . .	„ cf. *regularis* Sch.
„ *fragilis* Sch.	„ *regularis* Sch.

R. J. Schubert.

J. Provale: Di alcune Nummulitine e Orbitoidine dell' Isola di Borneo. Parte seconda. (Riv. It. di Pal. Catania 1909. **15**. 65—96. 2 Taf.)

Die in diesem Teile veröffentlichten Proben gehören z. T. dem Eocän, z. T. dem Oligocän und z. T. dem Miocän an.

Die erstgenannte Formation ist außer bei Oedgioe Halang (Oudjou Alan) bei Sounghei Batoe Litchiu vorhanden, und zwar besonders in Form von Orthophragminengesteinen (mit *Orthophragmina omphalus, Bartholomei* und *dispansa,* sowie verschiedenen Nummuliten). Ferner auch bei Poulo-Miang Kalke mit *Amphistegina Niasi* und Nummuliten.

Oligocän wurde gefunden bei Sounghei Batoe Litchiu (mürbe Kalke mit *Nummulites Fichteli*), bei Sounghei Kelei (ähnliche, aber kompaktere Kalke mit *N. Fichteli — intermedia*) und bei Sounghei Lembah (feste Kalke mit kleinen Lepidocyclinen und Nummuliten).

Dem Miocän gehören die lepidocyclinenführenden Proben von Poulo Soreng und Tellok Bounksit an, welche an ersterem Orte mergelig, an letzterem kalkig ausgebildet sind.

Während die im ersten Teile besprochene Fauna von Oudjou Alan mehrere neue Formen enthielt sowie überwiegend aus Nummuliten und Assilinen bestand, treten diese beiden Typen in den diesmal beschriebenen Proben den Lepidocyclinen gegenüber sehr zurück und gehören sämtlich bereits bekannten Formen an. Auch unter den Lepidocyclinen sind die meisten bereits bekannt. Neu ist nur *Lepidocyclina ferreroi*, eine kleine flache Form, welche einigermaßen der *Orb. radiata* Martin ähnlich ist, aber nicht wie diese einen Zentralknopf besitzt, von welchem Radialrippen ausgehen. Diese Form nimmt eine Mittelstellung ein zwischen Lepidocyclinen mit kreisförmigem Umriß und denjenigen mit sternförmigem, da 3, 4 oder 5 grobe rippenartige Höcker der Schale einen drei-, vier- oder fünfeckigen Umriß geben.

Von sonstigen Lepidocyclinen werden beschrieben und z. T. auf den (nebenbei bemerkt umgekehrt numerierten) Tafeln abgebildet: *Lepidocyclina formosa* Schl., *insulae natalis* var. *Provalei* Os., *marginata* M., *Morgani* L. D., *Tournoueri* var. *inflata* nov. und var. *borneensis* nov., *Martini* Schl. Außerdem *Miogypsina irregularis* und eine vermutlich *Heteroclypeus*-artige Form.

R. J. Schubert.

G. Rovereto: Sur le Stampien à Lepidocyclines des environs de Varazze. (Bull. soc. géol. de France. (4.) **8**. 1908. 271.)

In den vom Verf. bei Varazze entdeckten Stampienschichten kommen nebst Kalkalgen und Mollusken auch 5 Lepidocyclinenarten vor *(Lepidocyclina himerensis, planulata, Raulini, Chaperi* und *Schlumbergeri),* von denen die beiden ersten aus dem sizilischen Eocän, die anderen aus dem Aquitanien bekannt seien. Dieser Umstand bestätige die Meinung mehrerer Forscher von der weiten chronologischen Verbreitung dieser Foraminiferen.

R. J. Schubert.

Principi Paolo: Contributo allo studio dei Radiolari miocenici italiani. (Boll. Soc. Geol. Ital. **28**. 1909. Roma. 1—22. 1 Taf.)

Dieser Beitrag enthält die Ergebnisse der Untersuchung eines von PANTANELLI in Quattro Castella (bei Reggio Emilia) gesammelten, an Radiolarien reichen Materiales. Von den 107 gefundenen Radiolarienarten werden 66 als neu aufgefaßt, und zwar: unter den Sphäroideen: *Cenosphaera De Stefanii*, *C. Taramellii*, *Siphonosphaera minima* CARN. var. *laevigata* n., *Carposphaera Ugolinii*, *C. miocaenica*, *Thecosphaera Saccoi*, *Dorysphaera longispina*, *Doryconthidium parvistylus*, *D. longistylus*, *Dorylonchidium Fucinii*, *D. spinosum*, *Xyphosphaera apenninica* VIN. var. *longistylus* n., *Stylosphaera Haeckeliana*, *Amphisphaera biporata*, *A. Vinassai*, *Amphistylus Pantanellii*, *A. elegans*, *Staurolonche Capellinii*, *Staurosphaera Canavarii*, *Hexastylus Gortanii*, *Haliomma serratipora*; unter den Prunoideen: *Cenellipsis ovoides*, *C. Ugolinii*, *C. Simonellii*, *Lithapium acutispina*, *Prunulum hexagonatum*, *Dorydruppa Bassanii*, *D. Dainellii*, *Druppocarpus spinosus*, *Lithatractus miocaenica*; unter den Discoideen: *Porodiscus Bassanii*, *P. Vinassai*, *P. laevigatus*, *P. parvus*, *P. spiraliformis*, *Ommatodiscus multipora*, *O. pseudospiralis*, *Stylodichtya Ciccionii*, *Spongotrochus Berciglii*; unter den Spyroideen: *Dorcadospyris magnipora*, *Tristylospyris raripora*, *Dictyospyris Meneghinii*; Cyrtoideen: *Cornutanna elegans*, *Cyrtocalpis globosa*, *C. ovoides*, *Lychnocanium parvum*, *Sethocyrtis parva*, *S. Colettii*, *Theocorys De Stefanii*, *Th. italica*, *Th. brevicornis*, *Stichocorys Martellii*, *St. aemiliana*, *Bonarellii*, *Lithomitra laevigata*, *Eucyrtidium Isseli*, *E. apenninicum*, *E. aculeatum*, *Eusyringium curvispina*, *Cyrtocapsa polygonalis*, *C. inaequispina*, *C. Marinellii*, *Sticocapsa brevicauda* und *cylindroides*, ferner zwei neue Gattungen, wovon *Syringium* (mit *S. Vinassai* n. g. n. sp.) *Eusyringium* sehr nahe steht, deren erste Kammer jedoch ohne Horn ist. *Stylocapsa* n. g. hingegen werden *Cryptocapsa*-artige Formen mit Horn genannt (Art: *St. hexagonata*). **R. J. Schubert.**

Pflanzen.

P. Marty: Études sur les végétaux fossiles du Trieu de Leval (Hainaut). (Mém. du Musée Roy. d'Hist. Nat. de Belge. **5**. 1907. 52 p. Taf. I—IX, 4 Texttaf. u. 34 Textfig.)

Die pflanzenführenden Schichten von Leval gehören dem Paleocän an, fraglich war bisher, ob dem oberen Montien oder Heersien. Verf. kommt auf Grund der untersuchten Pflanzen zu dem Resultat, daß die Flora von Leval jünger ist als Kreide und durchaus verschieden von der aus dem Heersien von Gelinden; sie kann daher nicht jünger sein als Montien.

Beschrieben sind: *Chara* sp., *Eriocaulon porosum* LESQU., *Arundo groenlandica* HEER, *Dryophyllum levalense* n. sp., *Carpolithes lirio-*

dendroides n. sp., *Phyllites cissiformis* n. sp., *Leguminosites leptolobiifolius* n. sp., *L. cassiaefolius* n. sp., *Carpolithes allamandaeformis* n. sp., *Viburnites tinifolius* n. sp.

Von den zehn Arten gehören acht bisher ausschließlich der Flora von Leval an. Ein Vergleich mit anderen alttertiären Floren ist daher sehr mißlich. Zwei weniger charakteristische Arten, *Eriocaulon porosum* und *Arundo groenlandica*, finden sich auch anderwärts, erstere im untersten Eocän der Vereinigten Staaten, letztere in gleichen Schichten Grönlands. Im übrigen sind nahe Beziehungen sowohl zu Floren der obersten Kreide wie des untersten Tertiär vorhanden. Mit der heutigen Flora verglichen tritt der amerikanische wie auch tropische Charakter hervor.

H. Salfeld.

W. Gothan: Weiteres über floristische Differenzen (Lokalfärbungen) in der europäischen Carbonflora. (Vorläufige Mitteilung.) (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. Monatsberichte. 1909. 313—325.)

Verf. teilt zunächst eine Reihe von Arten und Artengruppen mit, bei denen ein lokalisiertes Vorkommen sicher oder doch wahrscheinlich ist. *Rhacopteris asplenites* Schimp. scheint auf das niederschlesisch-böhmische Becken, Zwickauer Revier und Saarrevier beschränkt. *Sphenopteris Baeumlerie* Andr. ist von Kleinasien (Héraclée), über Oberschlesien, Niederschlesien bis in das Ruhrrevier bekannt als einer der charakteristischen Bestandteile der Flora. Westlich, schon in Aachen, soll diese Art völlig fehlen. Verf. nimmt an, daß diese Art im Valenciennes gewissermaßen durch *Pecopteris aspera* Brongn. und *Sphenopteris Laurenti* vertreten ist. Letztere Art fehlt nur dem Ruhrrevier, da sie weiter noch von Oberschlesien, Sachsen, Schwarzwald, Aachen bekannt ist.

In *Ovopteris Schwerini* Behr., *O. (Discopteris) karwinensis* Stur, *Sphenopteris Frenzli* Stur, *Sph. Aschenborni* Stur, *Ovopteridium Vuellersi* Stur, *O. schatzlarense* Stur hätten wir nach dem Verf. weitere, östliche Typen, die westlich von Schlesien fehlen oder doch selten sind. *Sphenopteris Laurenti* Andr. ist in England, Nordfrankreich, Belgien, Aachen und Ruhrrevier bekannt, in Schlesien fehlt sie völlig. *Sphenopteris Hoeninghausi* Brongn. gehört im erweiterten Sinne Potonié's zu den verbreitetsten Arten (England bis Héraclée). Indessen weisen die schlesischen Exemplare eine auffallend geringe Bespreuschuppung der Spindel auf, auch sind gewisse Formen der Art, *Stangeri* und *Schlehani* Stur, in Schlesien häufig, während sie im Westen zu fehlen scheinen. [Ref. möchte im Hinblick auf diese Tatsache für eine Aufrechterhaltung der Stur'schen Arten eintreten. Vielleicht lassen sich auch bei einer genauen anatomischen Untersuchung geeigneter Reste weitere Unterschiede feststellen.]

Ovopteris Goldenbergi Andr. scheint nur im Saarrevier vorzukommen, wo sie häufig ist. *Ovopteridium Schumanni* Stur scheint eine Lokalpflanze Niederschlesiens zu sein. *Urnatopteris tenella* Kidston ist in England an

verschiedenen Lokalitäten gefunden, anderswo fehlt sie. *Eremopteris artemisiaefolia* Brongn. scheint auf England und Belgien beschränkt zu sein.

Sphenopteris germanica Weiss des Rotliegenden zeigt eine östliche Verbreitung, im Saarrevier und Frankreich fehlt sie. *Pecopteris Davreuxi* Potonié, welche nicht identisch mit der gleichnamigen Art aus Valenciennes bei Zeiller ist, scheint auf das Saarrevier beschränkt. *Callipteris conferta* Brongn. wird in Deutschland nach Norden zu selten oder fehlt ganz. *C. lyratifolia* Göpp. ist auf Westeuropa beschränkt. *C. curretiensis* Zeill., *C. lodevensis* Zeill., *C. Moureti* Zeill., *C. diabolica* Zeill. und *C. Raymondi* Zeill. kommen nur in dem am französischen Zentralplateau gelegenen Becken von Brive und Lodève vor.

Odontopteris minor Brongn. ist in Deutschland spärlich, in Frankreich dagegen sehr häufig. *Lonchopteris* teilt Verf. in zwei Untergruppen, *Eulonchopteris* und *Lonchopteridium*. Erstere Gruppe beschränkt sich nach dem Verf. fast ganz auf die paralischen Becken des variskischen Bogens und reicht nur über Niederschlesien in einigen Ausläufern nach Böhmen. In Amerika finden sich keine *Lonchopteris*, auch im Osten, Donetzgebiet, sind sie nicht nachgewiesen. *Lonchopteridium*, fast nur seltene Arten, scheint keine wesentlichen Unterschiede in der Verbreitung aufzuweisen.

Neuropteris tenuifolia Schloth. in Frankreich, Belgien und Saarrevier sehr häufig, ist im Aachener und Ruhrrevier selten. Die hier häufige Art, *N. heterophylla*, scheint im Saarrevier völlig zu fehlen. *Neurodontopteris obliqua* Br., welche sehr verbreitet ist, meidet die Binnenbecken, wie Saargebiet, Zwickauer und niederschlesisch-böhmische Becken. *N. Kosmanni* Pot. ist eine Lokalart von Oberschlesien. *Sphenophyllum tenerrimum* Ett. ist im Osten sehr verbreitet und tritt auch in England und Belgien auf, fehlt aber im Ruhrrevier, Aachener und Valencienner Revier. *Sph. myriophyllum* Crép. fehlt im Ruhrrevier, in Aachen ist sie selten, im Westen wird sie häufiger, ohne die Häufigkeit des Vorkommens im Saarrevier zu erreichen. Im Osten scheint sie ebenfalls zu fehlen.

Annularia pseudostellata Pot. ist eine Lokalart des Saarreviers, vielleicht ist wegen der geologischen und isoliert geographischen Verbreitung von *Cingularia typica* Weiss dies die Blüte zu der vorerwähnten Art.

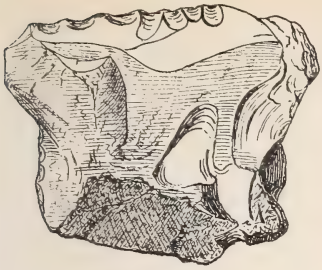
Calamites distachyus Sternb. ist eine Art östlicher Verbreitung, *Lepidodendron Wortheni* Lesqu. eine solche westlicher, bis Nordamerika.

H. Salfeld.

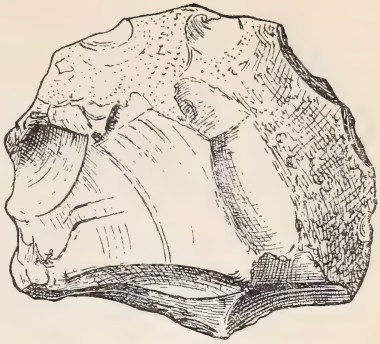
Druckfehlerberichtigung.

1909. I. S. -193-. In der Analyse I des Analcims von Maze muß es heißen:

Na_2O . . .	11,03	statt	Na_2O . . .	—
F	—		F	11,03.



2



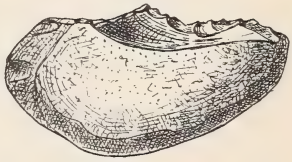
3

5

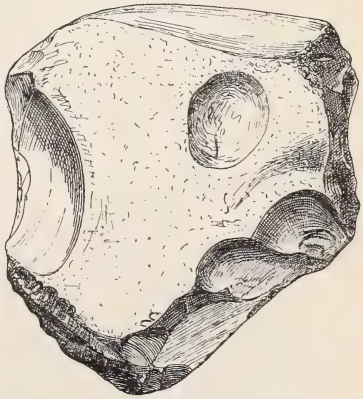
3a

6

5a



1



4

E. Koken gez.

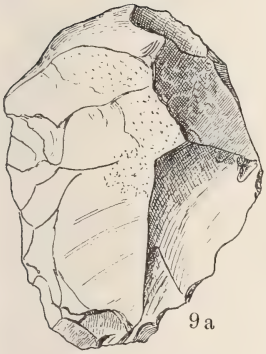
6a

E. Koken: Das Diluvium von Gafsa.

7

12

8



9a

9b

15

13

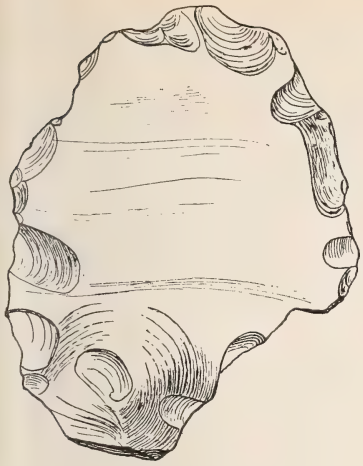
14

10

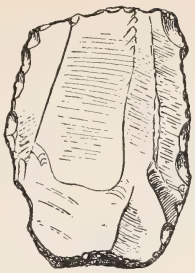
11

E. Koken gez.

E. Koken: Das Diluvium von Gafsa.



18a



16

19a

17

19

18

20a

E. Koken gez. 20

E. Koken: Das Diluvium von Gafsa.

22 a

22 b

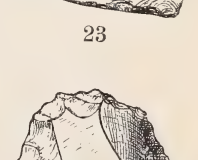
24

26

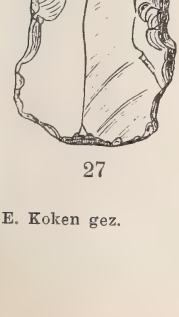
25

28

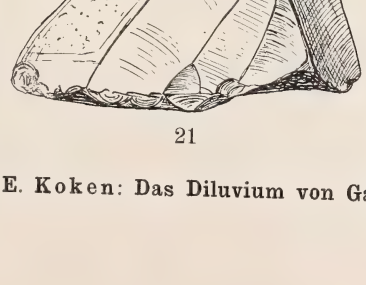
32



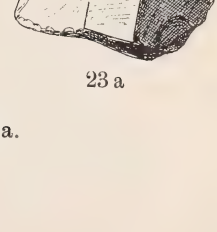
23



27



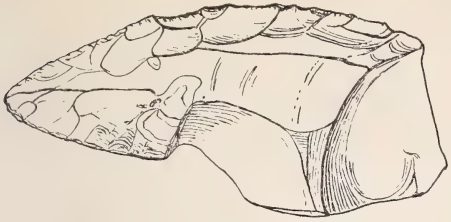
21



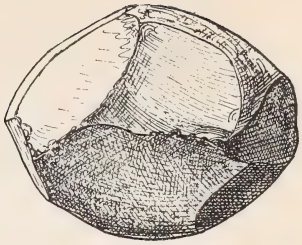
23 a

E. Koken gez.

E. Koken: Das Diluvium von Gafsa.



33



35

33 a

34

37

38

36

41

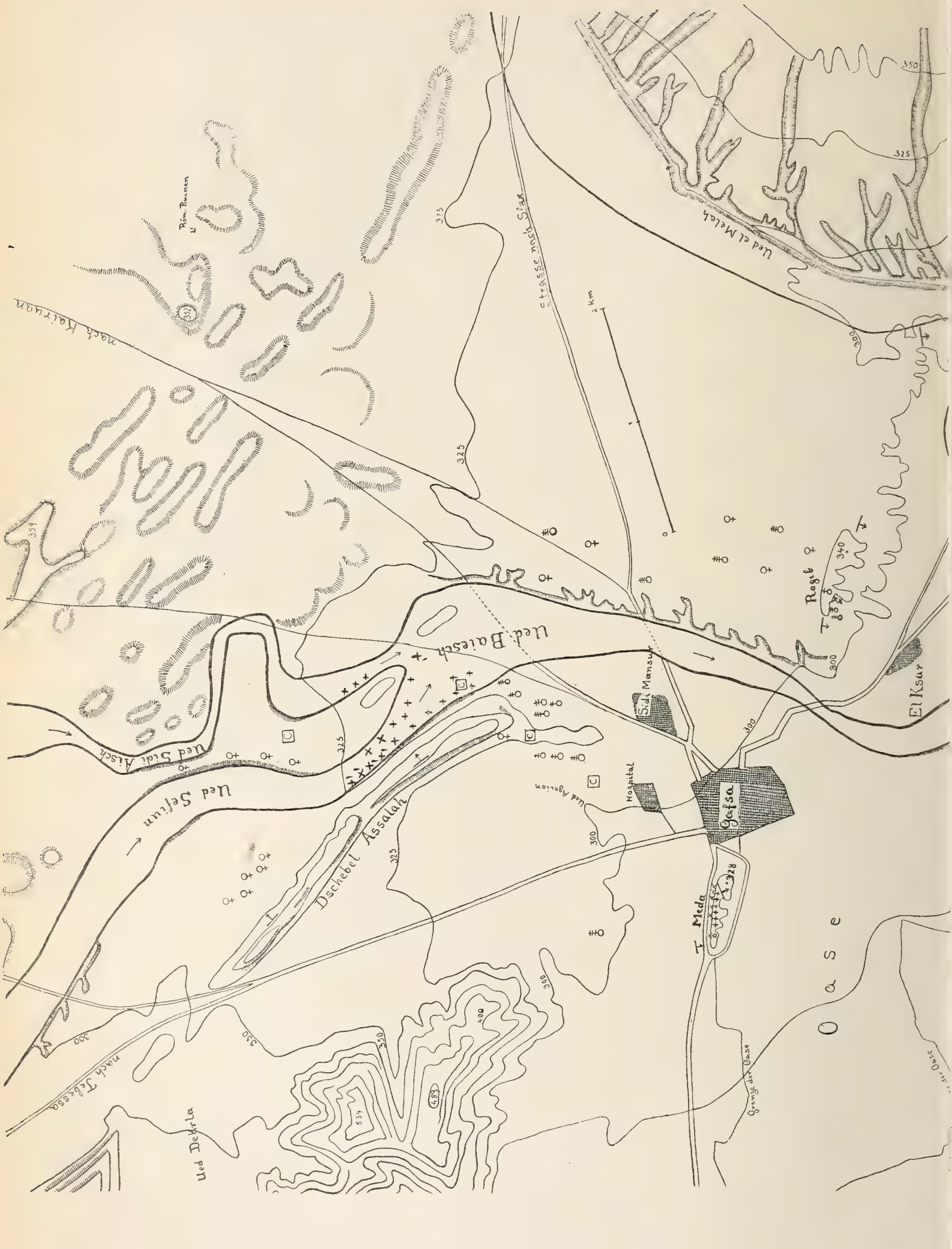
39

39 a

40

E. Koken gez.

E. Koken: Das Diluvium von Gafsa.


Ued el Melah
Strasse nach Sfax
nach Kairuan
Röm. Ruinen
2 km
Ued Baiesch
Ued Sidi Aisch
Ued Sefiun
Dschebel Assalah
Sidi Mansur
Hospital
Gafsa
El Ksar
Meda
Oase
nach Tebessa
Grenze der Oase
Ued Dekrla

× = Geräte vom Mesvin-Typus.

+ = Geräte vom Chelles-Typus.

! = Geräte vom St. Acheul- und Moustier-Typus.

♀ = Neolithische Funde.

♂ = Geräte unbestimmten Alters aus Meda.

♂+ = Geräte vom Typus La Quina.

♂≠ = Geräte vom Typus Aurignac.

♂≠○ = Geräte vom Typus Solutré und La Madelaine.

C = Fundplätze Couillault's.

Kartenskizze der Umgebung von Gafsa, nach dem Blatt Gafsa der französischen Militärkarte (Service géogr. de l'Armée) zusammengestellt, etwa im Maßstab 1 : 60000.

Taf. VI.

× = Geräte vom Mesvin-Typus.

\+ = Geräte vom Chelles-Typus.

! = Geräte vom St. Acheul- und Moustier-Typus.

♀ = Neolithische Funde.

♂ = Geräte unbestimmten Alters aus Meda.

♁ = Geräte vom Typus La Quina.

♃ = Geräte vom Typus Aurignac.

♄ = Geräte vom Typus Solutré und La Madelaine.

▣ = Fundplätze Couillault's.

Kartenskizze der Umgebung von Gafsa, nach dem Blatt Gafsa der französischen Militärkarte (Service géogr. de l'Armée) zusammengestellt, etwa im Maßstab 1 : 60000.

1.

2.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

Rinneitlinsen in Anhydrithartsalz.

3.

Spatiger Rinneit (links) neben Sylvin.

4.

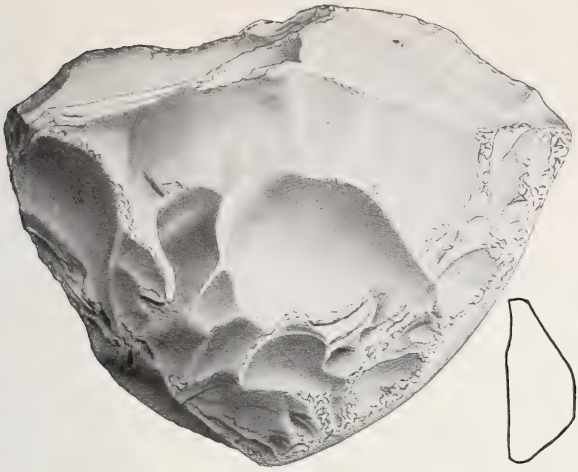
Hartsalzscholle in konglomeratischem Carnallit.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

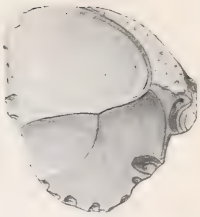
5.
Anhydritischer Halitsyloin, zwischen gekreuzten Nicols, Vergr. 50 fach.

6.
Anhydrithalit, zwischen gekreuzten Nicols, Vergr. 30 fach.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

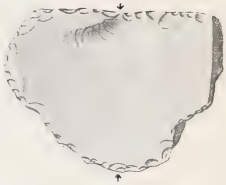


2

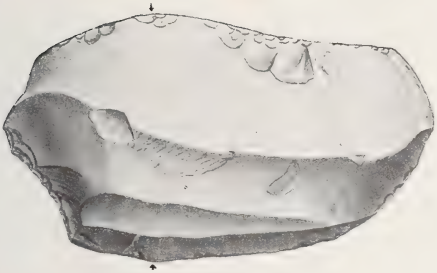


1

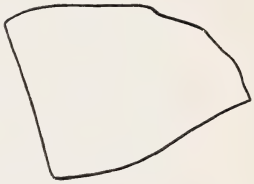
3a



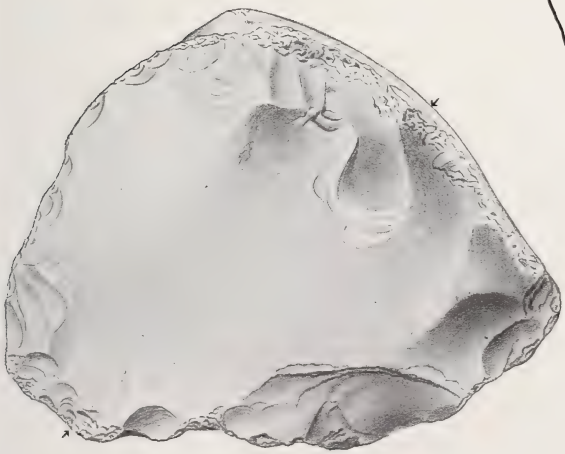
3



4



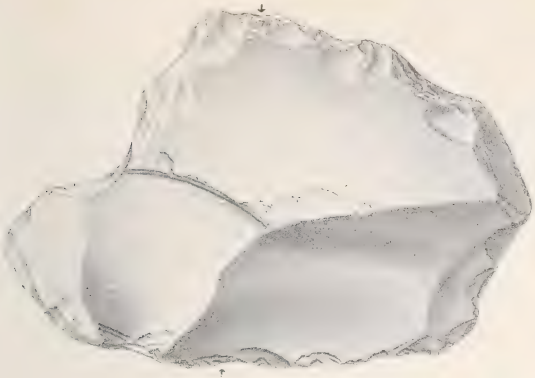
4a



2a

2b

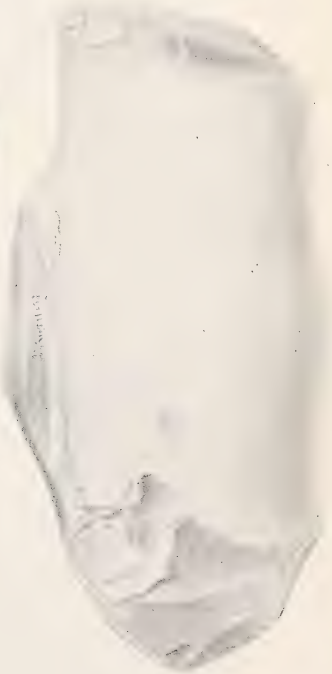
E. Koken: Diluvialstudien.



1

1 a

2



3

4

4 a

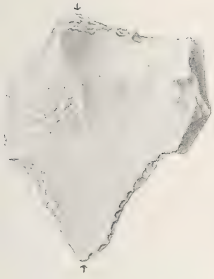
E. Koken: Diluvialstudien.

1

1a

2

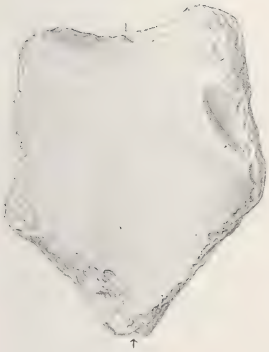
2a



3

3a

3b



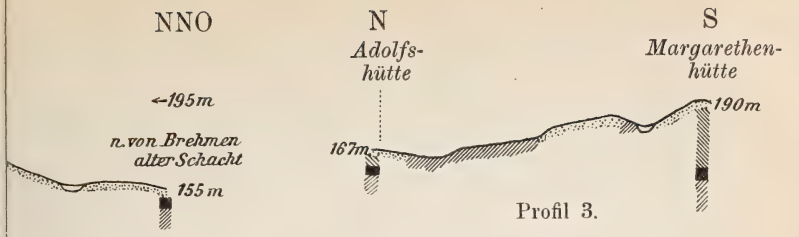
4

4a

4b

E. Koken: Diluvialstudien.

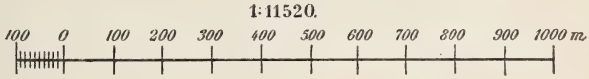
Taf. XIII.

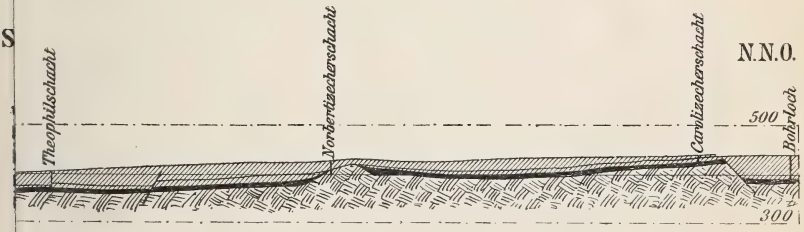


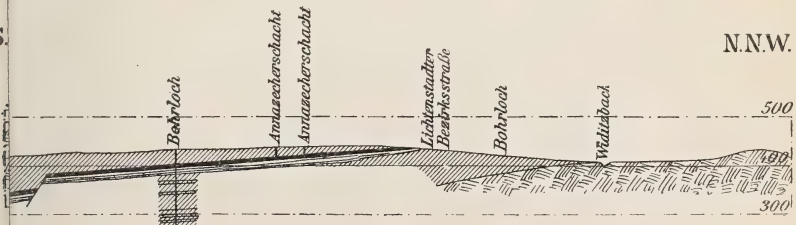
Profil 3.

Maßstab: 1 : 25 000.

Profile 1—3 und 6 fünffach, Profil 5 zweifach überhöht.







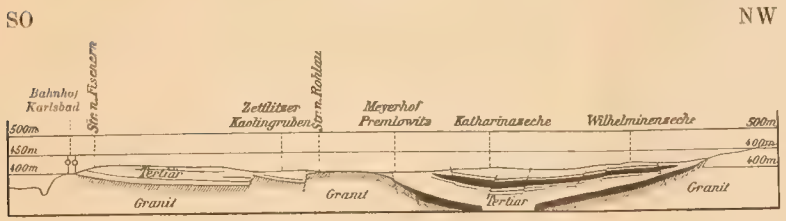
.Schardinger)

nkohle.

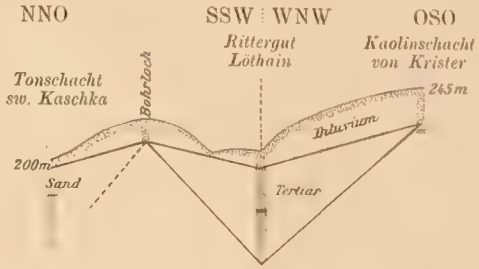
Profil 1.

Profil 2.

Profil 3.



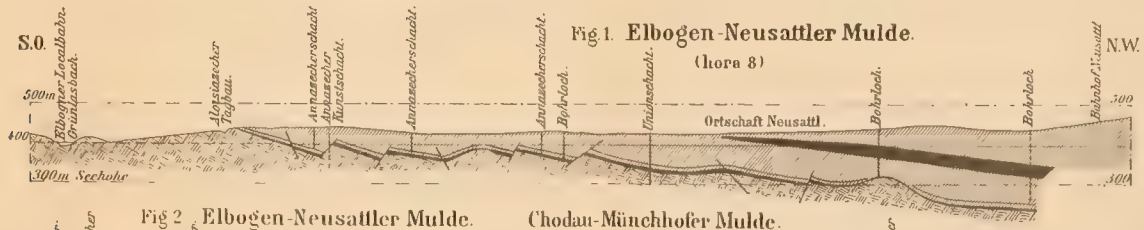
Profil 5 (nach Rosiwal).

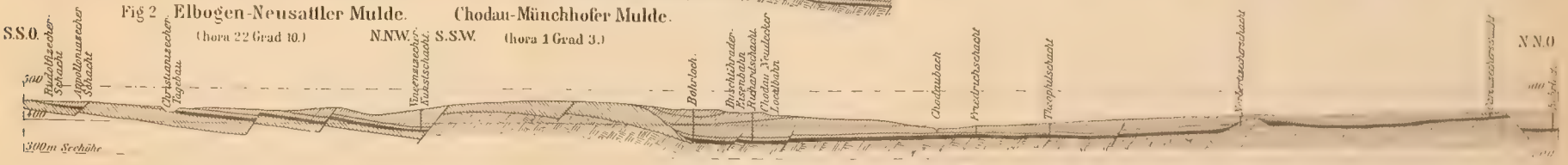


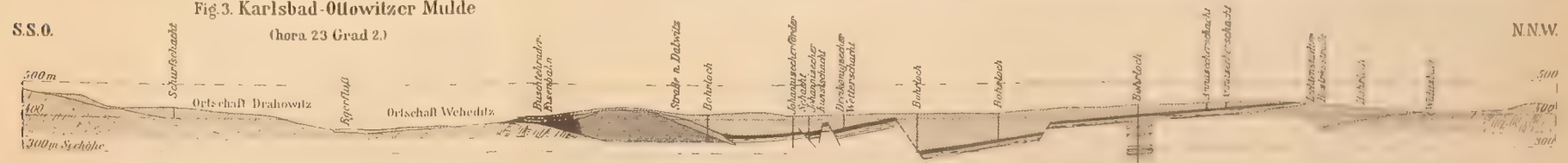
Profil 6.

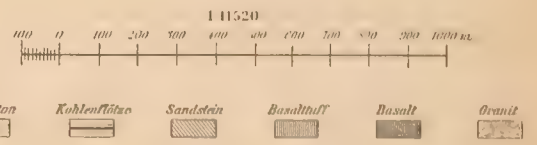
Maßstab: 1 : 25 000.

Profile 1—3 und 6 fünffach, Profil 5 zweifach überhöht.

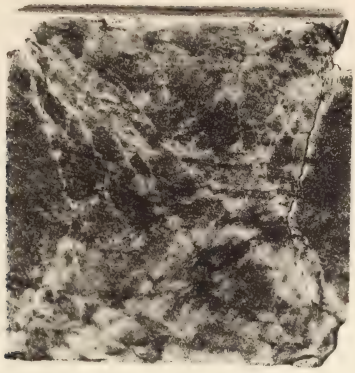








Profil 4. Profil durch das Elbogen Karlsbader Braunkohlenbergrevier (n Schardinger)



Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

Druckprobekörper von Anhydrit mit Mohr'schen Linien.

Fig. 1. Weisses Roheisen.

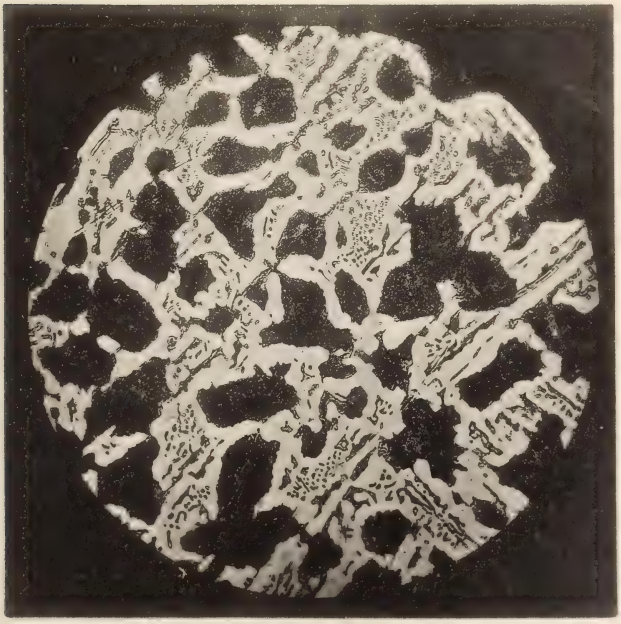


Fig. 2. Puddelprobe.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

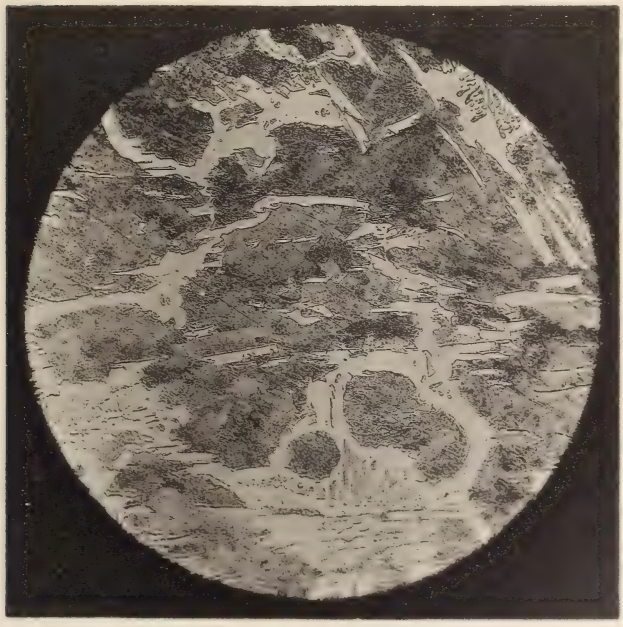
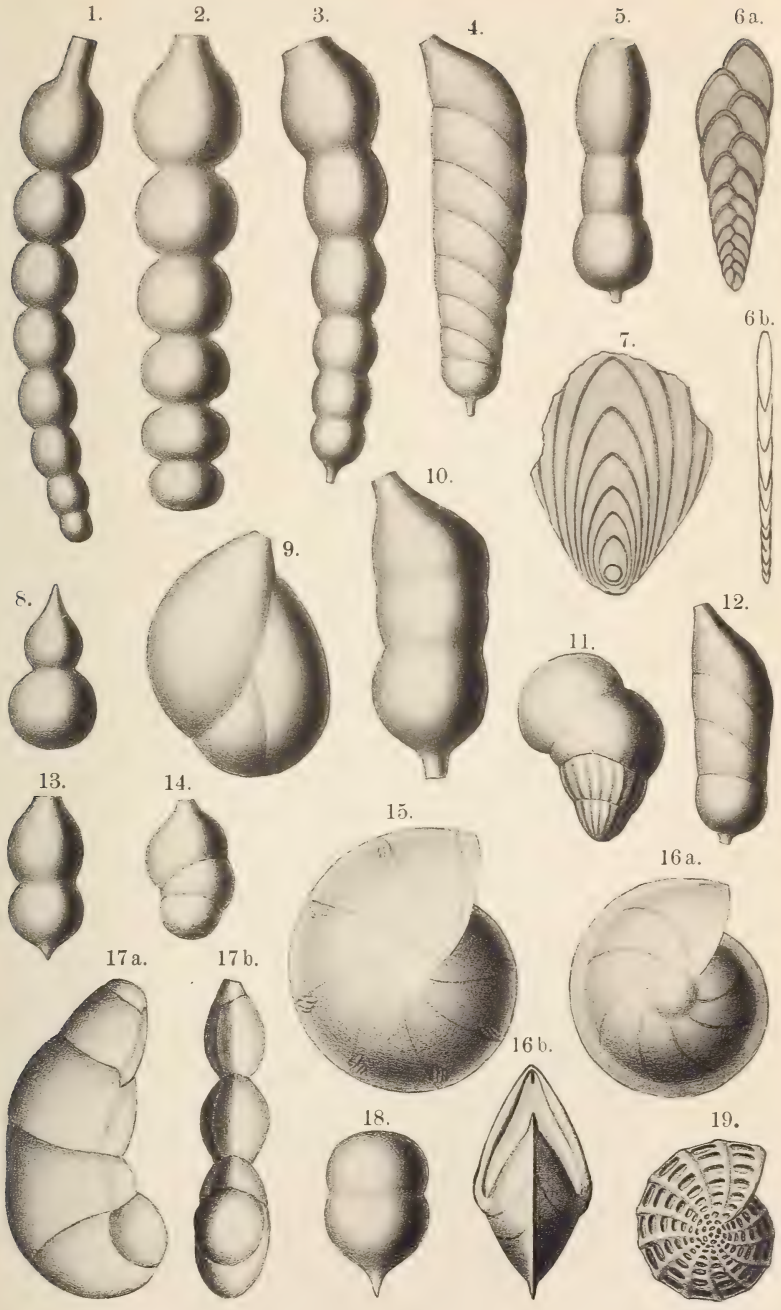


Fig. 3 und 4. Puddelproben

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

Fig. 5 und 6. Puddelproben.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.



A. Birkmaier gez. Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

K. Beutler: Foraminiferen a. d. jungtertiären Globigerinenmergel v. Bahna.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg. E. Koken, in Tübingen. Th. Liebisch in Berlin.

Jahrgang 1909.

II. Band. Erstes Heft.

Mit Tafel I—IX und 11 Textfiguren.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.
1909.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 27.50.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart.

Soeben erschien:

Prof. Dr. Charles Depéret:

Die Umbildung der Tierwelt

Eine Einführung in die Entwicklungsgeschichte auf paläontologischer Grundlage.

Ins Deutsche übertragen von

Rich. N. Wegner, Breslau.

8°. 330 Seiten. — Preis brosch. Mk. 2.80, geb. Mk. 3.30.

Der Name Depéret bürgt für die hohe Bedeutsamkeit des Buches.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart

Soeben erschienen:

K. A. von Zittel's

Paläontologische Wandtafeln

II. Serie: Fossile Pflanzen.

Herausgegeben von

J. F. Pompeckj und H. Salfeld.

Tafel I—X.

Darstellend: Thallophyta, Algae, Gymnospermae, Cycadales, Ginkgoales, Coniferales, Filices, Pecopteridae, Sphenopteridae, Cryptogamae, Neuropteridae, Dictyopteridae, Palaeopteridae, Sphenophyllae, Hydropteridae.

Preis jeder Tafel aufgezogen mit Stäben Mk. 6.—.

Wir möchten nicht verfehlen, die Fachkreise auf das Erscheinen dieser schon lange als notwendig empfundenen Tafelserie aufmerksam zu machen.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Beilage-Band XXVII Heft 3.

Mit Taf. VII—XXI und 28 Textfiguren.

= Preis 9.60 Mk. =

Inhalt:

v. Staff, H.: Beiträge zur Kenntnis der Fusuliniden. (Mit Taf. VII, VIII und 16 Textfig.) 48 S.

v. Wittenburg, P.: Geologische Studien an der ostasiatischen Küste im Golfe Peter des Großen. (Mit Taf. IX—XVI, 1 Karte [Taf. XVII] und 4 Textfig.) 32 S.

Kruse, J.: Das Vorkommen und die Eigenschaften des Anglesites aus dem Siegerlande. (Mit Taf. XVIII—XXI.) 63 S.

Schmidt, M.: Ueber das Verhalten der Mischungen von Oligoklas mit Enstatit und Augit im Schmelzflusse. (Mit 8 Textfig.) 38 S.

= Ausgegeben am 8. Juni 1909. =

Beilage-Band XXVIII Heft 1.

Mit Taf. I—V und 5 Textfiguren.

= Preis 9.— Mk. =

Inhalt:

Langerfeld, H.: Beiträge zur Kenntnis der strukturellen und mineralogischen Eigentümlichkeiten der granitischen Gesteine der Zinnerzlagerstätten in Cornwall. (Mit Taf. I und II.) 50 S.

Haase, E.: Beiträge zur Kenntnis der Quarzporphyre mit kleinen Kristalleinschlüssen aus der Gegend nördlich von Halle a. S. (Mit Taf. III—V und 1 Textfig.) 101 S.

Dacqué, E. und E. Krenkel: Jura und Kreide in Ostafrika. (Mit 4 Textfig.) 83 S.

= Ausgegeben am 17. Juli 1909. =

Beilage-Band XXVIII Heft 2.

Mit Taf. VI und 19 Textfiguren.

= Preis 8.— Mk. =

Inhalt:

Bumüller, C.: Ueber Kalkspatkristalle von Oberscheld (Kreis Dillenburg). (Mit 19 Textfig.) 53 S.

Stolley, E.: Ueber den oberen Lias und den unteren Dogger Norddeutschlands. 49 S.

Hundeshagen, F.: Ueber die Anwendung organischer Farbstoffe zur diagnostischen Färbung mineralischer Substrate. 43 S.

Mitteilungen aus dem Mineralogischen Institut der Universität Bonn.

6. R. Brauns: Beiträge zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung der devonischen Eruptivgesteine im Gebiete der Lahn und Dill. II. Teil. (Mit Taf. VI.) 42 S.

= Ausgegeben am 31. August 1909. =

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart.
Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart.

PALAEONTOGRAPHICA.

Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **E. Koken** in Tübingen und Prof. Dr. **J. F. Pompeckj** in Göttingen.

Bisher erschienen 55 Bände 4° im Umfange von je ca. 40 Bogen Text und 28 Tafeln.

Preis pro Band Mk. 66.—.

Die Abhandlungen sind auch einzeln zu haben. Im Nachstehenden führen wir eine Anzahl der in der letzten Zeit erschienenen Arbeiten an:

Broili, K.: Ein neuer Ichthyosaurus aus der norddeutschen Kreide. 3 Bogen mit 2 Tafeln . . . . Preis Mk. 12.—.

Salfeld, H.: Fossile Landpflanzen der Rät- und Juraformation Südwestdeutschlands. 5 Bogen u. 9 Tafeln „ „ 24.—.

Beutler, K.: Beitrag zur Kenntnis der Bryozoenfauna der älteren Tertiärschichten des südlichen Bayern. II. Abt.: Cyclostomata. 6 Bogen mit 2 Tafeln „ „ 12.—.

Felix, J.: Studien über die Schichten der oberen Kreideformation in den Alpen und in den Mediterrangebieten. II. Teil: Die Kreideschichten bei Gosau. 11 Bogen mit 2 Tafeln . . . . . „ „ 20.—.

Issler, A.: Beiträge zur Stratigraphie und Mikrofauna des Lias in Schwaben. 13 Bogen mit 7 Tafeln . „ „ 24.—.

Fraas, E.: Ostafrikanische Dinosaurier. 5 Bogen mit 5 Tafeln . . . . . „ „ 16.—.

Schellwien, E. †: Monographie der Fusulinen. I. Die Fusulinen des russisch-arktischen Meeresgebietes. $2\frac{3}{4}$ Bogen mit 8 Tafeln . . . . . „ „ 20.—.

Wanderer, K.: Ramphorhynchus Gemmingi H. v. Meyer. Ein Exemplar mit teilweise erhaltener Flughaut aus dem Min.-geol. Museum zu Dresden. $1\frac{1}{2}$ Bogen mit 1 Tafel . . . . . „ „ 6.—.

Auer, E.: Über einige Krokodile der Juraformation. $9\frac{3}{4}$ Bogen mit 5 Tafeln und 15 Textfiguren . . „ „ 24.—.

Broili, F.: Neue Ichthyosaurierreste aus der Kreide Norddeutschlands und das Hypophysenloch bei Ichthyosauriern. 1 Bogen mit 1 Tafel und 8 Textfiguren „ „ 4.—.

Salfeld, H.: Beiträge zur Kenntnis jurassischer Pflanzenreste aus Norddeutschland. $4\frac{1}{2}$ Bogen mit 6 Tafeln und 2 Textfiguren . . . . . „ „ 16.—.

Felix, Joh.: Über eine untertertiäre Korallenfauna aus der Gegend von Barcelona. 2 Bogen mit 1 Tafel „ „ 7.—.

Schöndorf, Fr.: Paläozoische Seesterne Deutschlands. I. Die echten Asteriden der rheinischen Grauwacke. 11 Bogen mit 5 Tafeln und 7 Textfiguren . . . „ „ 24.—.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Berlin.

Jahrgang 1909.

II. Band. Zweites Heft.

Mit Tafel X—XIV und 24 Textfiguren.

STUTTGART.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.

1909.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 27.50.

Diesem Hefte ist beigefügt ein Prospekt der E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, Stuttgart, betr. Rosenbusch, Elemente der Gesteinslehre. 3. Aufl. etc.

Smithsonian Institution
DEC 23 1909

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Vor kurzem erschien:

Prof. Dr. Charles Depéret:

Die Umbildung der Tierwelt

Eine Einführung in die Entwicklungsgeschichte auf paläontologischer Grundlage.

Ins Deutsche übertragen von

Rich. N. Wegner, Breslau.

8°. 330 Seiten. — Preis brosch. Mk. 2.80, geb. Mk. 3.30.

... Die Uebertragung dieses Werkes in das Deutsche ist mit Freude zu begrüßen. Sie macht auch weitere Kreise mit den Anschauungen bekannt, die ein als Forscher angesehener Paläontologe Frankreichs sich über Probleme gebildet hat, mit denen wir uns in Deutschland so intensiv beschäftigen. Die Kunst der Darstellung, die Art, wie das positive Material verwertet und so zurückhaltend verteilt ist, daß der Genuß am Lesen fast nie unterbrochen wird, erinnert zuweilen an die Form der Darwinschen Werke. Das Werk ist eine hervorragende Leistung, die wohl verdient, in Deutschland eingeführt zu werden. ...

E. Koken, Tübingen.
(Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Bd. II. 2.)

... Ich stehe nicht an, das Buch von Depéret als das bedeutendste Werk zu erklären, welches die Hauptaufgabe der Paläontologie, eben die Entwicklung der Tierwelt und die Entstehung neuer Formen, schildert...

Dr. Drevermann, Frankfurter Ztg. v. 17. Okt. 1909.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

W. Kilian: Kreide.

I. Abteilung: **Unterkreide (Palaeocretacicum).**

1. Lieferung: Allgemeines über Palaeocretacicum; Unterkreide im südöstlichen Frankreich, Einleitung. gr. 8°. 168 S. Mit 2 Kartenbeilagen und 7 Textabbildungen.

(Aus Lethaea geognostica, Handbuch der Erdgeschichte. Herausgegeben von Fr. Frech. II. Teil: Das Mesozoicum. 3. Band: **Kreide**.)

Preis für die 1. Lieferung Mk. 24.—.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

PALAEONTOGRAPHICA.

Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **E. Koken** in Tübingen und Prof. Dr. **J. F. Pompeckj** in Göttingen.

Bisher erschienen 55 Bände 4° im Umfange von je ca. 40 Bogen Text und 28 Tafeln.

Preis pro Band Mk. 66.—.

Die Abhandlungen sind auch einzeln zu haben. Im Nachstehenden führen wir eine Anzahl der in der letzten Zeit erschienenen Arbeiten an:

Beutler, K.: Beitrag zur Kenntnis der Bryozoenfauna der älteren Tertiärschichten des südlichen Bayern. II. Abt.: Cyclostomata. 6 Bogen mit 2 Tafeln Preis Mk. 12.—.

Felix, J.: Studien über die Schichten der oberen Kreideformation in den Alpen und in den Mediterrangebieten. II. Teil: Die Kreideschichten bei Gosau. 11 Bogen mit 2 Tafeln . . . . . „ „ 20.—.

Issler, A.: Beiträge zur Stratigraphie und Mikrofauna des Lias in Schwaben. 13 Bogen mit 7 Tafeln . „ „ 24.—.

Fraas, E.: Ostafrikanische Dinosaurier. 5 Bogen mit 5 Tafeln . . . . . „ „ 16.—.

Schellwien, E. †: Monographie der Fusulinen. I. Die Fusulinen des russisch-arktischen Meeresgebietes. $2\frac{3}{4}$ Bogen mit 8 Tafeln . . . . . „ „ 20.—.

Wanderer, K.: Ramphorhynchus Gemmingi H. v. Meyer. Ein Exemplar mit teilweise erhaltener Flughaut aus dem Min.-geol. Museum zu Dresden. $1\frac{1}{2}$ Bogen mit 1 Tafel . . . . . „ „ 6.—.

Auer, E.: Über einige Krokodile der Juraformation. $9\frac{3}{4}$ Bogen mit 5 Tafeln und 15 Textfiguren . . . „ „ 24.—.

Broili, F.: Neue Ichthyosaurierreste aus der Kreide Norddeutschlands und das Hypophysenloch bei Ichthyosauriern. 1 Bogen mit 1 Tafel und 8 Textfiguren „ „ 4.—.

Salfeld, H.: Beiträge zur Kenntnis jurassischer Pflanzenreste aus Norddeutschland. $4\frac{1}{2}$ Bogen mit 6 Tafeln und 2 Textfiguren . . . . . „ „ 16.—.

Felix, Joh.: Über eine untertertiäre Korallenfauna aus der Gegend von Barcelona. 2 Bogen mit 1 Tafel „ „ 7.—.

Schöndorf, Fr.: Paläozoische Seesterne Deutschlands. I. Die echten Asteriden der rheinischen Grauwacke. 11 Bogen mit 5 Tafeln und 7 Textfiguren . . . „ „ 24.—.

Schellwien, E. †: Monographie der Fusulinen. II. G. Dyhrenfurth, Die asiatischen Fusulinen. A. Die Fusulinen von Darwas. 5 Bogen mit 4 Tafeln „ „ 14.—.

Brösamlen, R.: Beitrag zur Kenntnis der Gastropoden des schwäbischen Jura. $18\frac{1}{2}$ Bogen mit 6 Tafeln „ „ 32.—.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Beilage-Band XXVIII Heft 1.

Mit Taf. I—V und 5 Textfiguren.

= Preis 9.— Mk. =

Inhalt:

Langerfeld, H.: Beiträge zur Kenntnis der strukturellen und mineralogischen Eigentümlichkeiten der granitischen Gesteine der Zinnerzlagerstätten in Cornwall. (Mit Taf. I und II.) 50 S.

Haase, E: Beiträge zur Kenntnis der Quarzporphyre mit kleinen Kristalleinschlüssen aus der Gegend nördlich von Halle a. S. (Mit Taf. III—V und 1 Textfig.) 101 S.

Dacqué, E. und E. Krenkel: Jura und Kreide in Ostafrika. (Mit 4 Textfig.) 83 S.

= Ausgegeben am 17. Juli 1909. =

Beilage-Band XXVIII Heft 2.

Mit Taf. VI und 19 Textfiguren.

= Preis 8.— Mk. =

Inhalt:

Bumüller, C.: Ueber Kalkspatkristalle von Oberscheld (Kreis Dillenburg). (Mit 19 Textfig.) 53 S.

Stolley, E.: Ueber den oberen Lias und den unteren Dogger Norddeutschlands. 49 S.

Hundeshagen, F.: Ueber die Anwendung organischer Farbstoffe zur diagnostischen Färbung mineralischer Substrate. 43 S.

Mitteilungen aus dem Mineralogischen Institut der Universität Bonn.

6. R. Brauns: Beiträge zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung der devonischen Eruptivgesteine im Gebiete der Lahn und Dill. II. Teil. (Mit Taf. VI.) 42 S.

= Ausgegeben am 31. August 1909. =

Beilage-Band XXVIII Heft 3.

Mit Taf. VII—XXXII und 13 Textfiguren.

= Preis ca. Mk. 10.—. =

Inhalt:

Bergeat, A.: Der Granodiorit von Concepción del Oro im Staate Zacatecas (Mexiko) und seine Kontaktbildungen. (Mit Taf. VII—XXVI und 13 Textfig.) 153 S.

Kranz, W.: Hebung oder Senkung des Meeresspiegels? 37 S.

Sommer, K.: Die Fauna des Culms von Königsberg bei Gießen. (Mit Taf. XXVII—XXX.) 50 S.

Kleinfeldt, E.: Aetzfiguren am Eisenglanz und verwandte Erscheinungen. (Mit Taf. XXXI u. XXXII.) 25 S.

= Im Druck. =

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart.
Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

25. Januar 1910.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Berlin.

Jahrgang 1909.

II. Band. Drittes Heft.

Mit Tafel XV—XVIII und 8 Textfiguren.

Smithsonian Institution
FEB 23 1910
National Museum

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.
1910.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 27.50.

Diesem Hefte ist beigefügt ein Prospekt der Verlagsbuchhandlung G. Freytag, G. m. b. H., Leipzig, betr. Suess, Antlitz der Erde.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Vor kurzem erschien:

Prof. Dr. Charles Depéret:

Die Umbildung der Tierwelt

Eine Einführung in die Entwicklungsgeschichte auf paläontologischer Grundlage.

Ins Deutsche übertragen von

Rich. N. Wegner, Breslau.

8°. 330 Seiten. — Preis brosch. Mk. 2.80, geb. Mk. 3.30.

. . . Die Uebertragung dieses Werkes in das Deutsche ist mit Freude zu begrüßen. Sie macht auch weitere Kreise mit den Anschauungen bekannt, die ein als Forscher angesehener Paläontologe Frankreichs sich über Probleme gebildet hat, mit denen wir uns in Deutschland so intensiv beschäftigen. Die Kunst der Darstellung, die Art, wie das positive Material verwertet und so zurückhaltend verteilt ist, daß der Genuß am Lesen fast nie unterbrochen wird, erinnert zuweilen an die Form der Darwinschen Werke. Das Werk ist eine hervorragende Leistung, die wohl verdient, in Deutschland eingeführt zu werden. . . .

E. Koken, Tübingen.

(Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1909. Bd. II. 2.)

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Soeben erschien:

Lehrbuch der Vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere

von

Prof. Dr. W. Schimkewitsch,

Direktor des Zoologischen Instituts in St. Petersburg.

Ins Deutsche übertragen und bearbeitet von

D. H. N. Maier und B. W. Sukatschoff

München. Dorpat.

Gr. 8°. 650 Seiten mit 635 zum großen Teil farbigen Textabbildungen in 971 Einzeldarstellungen.

Preis brosch. Mk. 18.—, geb. Mk. 19.50.

Dieses nach dem Urteil hervorragender Zoologen nach Inhalt und Ausführung hochbedeutsame Werk wird sich auch für jeden Paläontologen als unentbehrlich erweisen.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

PALAEONTOGRAPHICA.

Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **E. Koken** in Tübingen und Prof. Dr. **J. F. Pompeckj** in Göttingen.

Bisher erschienen 55 Bände 4° im Umfange von je ca. 40 Bogen Text und 28 Tafeln.

Preis pro Band Mk. 66.—.

Die Abhandlungen sind auch einzeln zu haben. Im Nachstehenden führen wir eine Anzahl der in der letzten Zeit erschienenen Arbeiten an:

Felix, J.: Studien über die Schichten der oberen Kreideformation in den Alpen und in den Mediterrangebieten. II. Teil: Die Kreideschichten bei Gosau. 11 Bogen mit 2 Tafeln . . . . . Preis Mk. 20.—.

Issler, A.: Beiträge zur Stratigraphie und Mikrofauna des Lias in Schwaben. 13 Bogen mit 7 Tafeln . „ „ 24.—.

Fraas, E.: Ostafrikanische Dinosaurier. 5 Bogen mit 5 Tafeln . . . . . „ „ 16.—.

Schellwien, E. †: Monographie der Fusulinen. I. Die Fusulinen des russisch-arktischen Meeresgebietes. 2¾ Bogen mit 8 Tafeln . . . . . „ „ 20.—.

Wanderer, K.: Ramphorhynchus Gemmingi H. v. Meyer. Ein Exemplar mit teilweise erhaltener Flughaut aus dem Min.-geol. Museum zu Dresden. 1½ Bogen mit 1 Tafel . . . . . „ „ 6.—.

Auer, E.: Über einige Krokodile der Juraformation. 9¾ Bogen mit 5 Tafeln und 15 Textfiguren . . . „ „ 24.—.

Broili, F.: Neue Ichthyosaurierreste aus der Kreide Norddeutschlands und das Hypophysenloch bei Ichthyosauriern. 1 Bogen mit 1 Tafel und 8 Textfiguren „ „ 4.—.

Salfeld, H.: Beiträge zur Kenntnis jurassischer Pflanzenreste aus Norddeutschland. 4½ Bogen mit 6 Tafeln und 2 Textfiguren . . . . . „ „ 16.—.

Felix, Joh.: Über eine untertertiäre Korallenfauna aus der Gegend von Barcelona. 2 Bogen mit 1 Tafel „ „ 7.—.

Schöndorf, Fr.: Paläozoische Seesterne Deutschlands. I. Die echten Asteriden der rheinischen Grauwacke. 11 Bogen mit 5 Tafeln und 7 Textfiguren . . . „ „ 24.—.

Schellwien, E. †: Monographie der Fusulinen. II. G. Dyhrenfurth, Die asiatischen Fusulinen. A. Die Fusulinen von Darwas. 5 Bogen mit 4 Tafeln „ „ 14.—.

Brösamlen, R.: Beitrag zur Kenntnis der Gastropoden des schwäbischen Jura. 18½ Bogen mit 6 Tafeln „ „ 32.—.

Schöndorf, Fr.: Die Asteriden des russischen Carbon. 2 Bogen mit 2 Tafeln . . . . . „ „ 6.—.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Beilage-Band XXVIII Heft 1.

Mit Taf. I—V und 5 Textfiguren.

= Preis 9.— Mk. =

Inhalt:

Langerfeld, H.: Beiträge zur Kenntnis der strukturellen und minera logischen Eigentümlichkeiten der granitischen Gesteine der Zinnerz lagerstätten in Cornwall. (Mit Taf. I und II.) 50 S.
Haase, E.: Beiträge zur Kenntnis der Quarzporphyre mit kleinen Kristall einschlüssen aus der Gegend nördlich von Halle a. S. (Mit Taf. III—V und 1 Textfig.) 101 S.
Dacqué, E. und E. Krenkel: Jura und Kreide in Ostafrika. (Mi 4 Textfig.) 83 S.

= Ausgegeben am 17. Juli 1909. =

Beilage-Band XXVIII Heft 2.

Mit Taf. VI und 19 Textfiguren.

= Preis 8.— Mk. =

Inhalt:

Bumüller, C.: Ueber Kalkspatkristalle von Oberscheld (Kreis Dillen burg). (Mit 19 Textfig.) 53 S.
Stolley, E.: Ueber den oberen Lias und den unteren Dogger Nord deutschlands. 49 S.
Hundeshagen, F.: Ueber die Anwendung organischer Farbstoffe zu diagnostischen Färbung mineralischer Substrate. 43 S.
Mitteilungen aus dem Mineralogischen Institut der Universität Bonn.
6. R. Brauns: Beiträge zur Kenntnis der chemischen Zusammen setzung der devonischen Eruptivgesteine im Gebiete der Lahn und Dill. II. Teil. (Mit Taf. VI.) 42 S.

= Ausgegeben am 31. August 1909. =

Beilage-Band XXVIII Heft 3.

Mit Taf. VII—XXXII und 13 Textfiguren.

= Preis 12.— Mk. =

Inhalt:

Bergeat, A.: Der Granodiorit von Concepción del Oro im Staate Zacatecas (Mexiko) und seine Kontaktbildungen. (Mit Taf. VII—XXVI und 13 Textfig.) 153 S.
Kranz, W.: Hebung oder Senkung des Meeresspiegels? 37 S.
Sommer, K.: Die Fauna des Culms von Königsberg bei Gießen. (Mit Taf. XXVII—XXX.) 50 S.
Kleinfeldt, E.: Aetzfiguren am Eisenglanz und verwandte Erscheinungen. (Mit Taf. XXXI u. XXXII.) 25 S.

8916

= Ausgegeben am 4. Dezember 1909. =

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart.
Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01369 0649